Original-Betriebsanleitung/Operating Instructions

Kreiskolbenpumpe VPSH/VPSU
Rotary Lobe Pump VPSH/VPSU

Ausgabe/Issue 2014-12
Deutsch/English

Inhalt

Sicherheitshinweise 2
- Bestimmungsgemäße Verwendung 2
- Personal 2
- Umbauten, Ersatzteile, Zubehör 2
- Allgemeine Vorschriften 2
- Kennzeichnung von Sicherheitshinweisen 3
- Weitere Hinweiszeichen 3
- Besondere Gefahrenstellen 4

Verwendungszweck 4

Transport und Lagerung 5
- Lieferung prüfen 5
- Transport 5
- Lagerung 5

Funktion 6

Betriebsbedingungen 7

Installation 8
- Arbeitsbereich 8
- Pumpe aufstellen 9
- Elektrik 10
- Rohrleitungen 11
- Heiz-oder Kühlmäntel 12
- Gleitringdichtungen 12
- Dichtungsmaterialien 16
- Enddeckelbarriere 17
- Überlastschutz 18

Schmierung 18

Inbetriebnahme 19

Reinigung und Sterilisierung 21
- CIP-Reinigung 21
- Manuelles Reinigen 23
- SIP-Reinigung 24

Inspektion und Reparatur des Pumpenkopfes 26
- Enddeckel 27
- Rotoren 29
- Gleitringdichtung, einfachwirkend 33
- Gleitringdichtung, gespült 38
- Gleitringdichtung, doppeltwirkend 40
- Dichtungsgehäuse 42
- Rotorgehäuse 43
- Rotortoleranzen einstellen 44

Inspektion und Reparatur des Getriebes 47
- Lagergehäuse 48
- Wellen, Zahnräder und Lager 48
- Einbau und Einstellung des Lagers 50

Technische Daten 53

Anhang
- Ersatzteillisten
- Herstellererklärung

Contents

Safety Instructions 2
- Designated Use 2
- Personnel 2
- Modifications, spare parts, accessories 2
- General instructions 2
- Marking of safety instructions 3
- Further symbols 3
- Special hazardous spots 4

Designated Use 5

Transport and Storage 5
- Checking the consignment 5
- Transport 5
- Storage 5

Function 6

Operating Conditions 7

Installation 8
- Working range 8
- Installing the pump 9
- Electrical 10
- Pipes 11
- Heating or cooling jackets 12
- Mechanical seals 12
- Sealing materials 16
- End cover barrier 17
- Overload protection 18

Lubrication 18

Commissioning 19

Cleaning and Sterilization 21
- CIP cleaning method 21
- Manual cleaning 23
- SIP cleaning method 24

Inspection and repair of the pump head 26
- End cover 27
- Rotors 29
- Shaft seals, single primary 33
- Shaft seals, single flushed 38
- Shaft seals, double mechanical 40
- Seal housings 42
- Rotor case 43
- Rotor clearance 44

Inspection and repair of the gear 47
- Bearing housing 48
- Gearbox shafts and gears 48
- Bearing set-up and adjustment 50

Technical Data 53

Annex
- Spare parts lists
- Manufacturer s Declaration

Sicherheitshinweise

Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Pumpe ist nur für den beschriebenen Verwendungszweck bestimmt. Jeder darüber hinausgehende Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für daraus resultierende Schäden haftet Tuchenhagen nicht; das Risiko dafür trägt allein der Betreiber.
Voraussetzungen für einen einwandfreien, sicheren Betrieb der Pumpe sind sachgemäßer Transport und Lagerung sowie fachgerechte Aufstellung und Montage. Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch das Einhalten der Betriebs-, Wartungs- und Instandhaltungsbedingungen.

Personal

Das Bedien- und Wartungspersonal muß die für diese Arbeiten entsprechende Qualifikation aufweisen. Es muß eine spezielle Unterweisung über auftretende Gefahren erhalten und muß die in der Dokumentation erwähnten Sicherheitshinweise kennen und beachten. Arbeiten an der elektrischen Anlage nur von Elektro-Fachpersonal durchführen lassen.

Umbauten, Ersatzteile, Zubehör

Eigenmächtige Umbauten und Veränderungen, die die Sicherheit der Pumpe beeinträchtigen, sind nicht gestattet. Schutzeinrichtungen dürfen nicht umgangen, eigenmächtig entfernt oder unwirksam gemacht werden.
Nur Originalersatzteile und vom Hersteller zugelassenes Zubehör verwenden.

Allgemeine Vorschriften

Der Anwender ist verpflichtet, die Pumpe nur im einwandfreien Zustand zu betreiben.
Neben den Hinweisen in dieser Dokumentation gelten selbstverständlich
– einschlägige Unfallverhütungsvorschriften
– allgemein anerkannte sicherheitstechnische Regeln
– nationale Vorschriften des Verwenderlandes
– betriebsinterne Arbeits- und Sicherheitsvorschriften.

Safety Instructions

Designated use

The pump is designed exclusively for the purposes described below. Using the pump for purposes other than those mentioned is considered contrary to its designated use. Tuchenhagen cannot be held liable for any damage resulting from such use; the risk of such misuse lies entirely with the user.
The prerequisite for the reliable and safe operation of the pump is proper transportation and storage as well as competent installation and assembly.
Operating the pump within the limits of its designated use also involves observing the operating, inspection and maintenance instructions.

Personnel

Personnel entrusted with the operation and maintenance of the pump must have the suitable qualification to carry out their tasks. They must be informed about possible dangers and must understand and observe the safety instructions given in the relevant manual. Only allow qualified personnel to make electrical connections.

Modifications, spare parts, accessories

Unauthorized modifications, additions or conversions which affect the safety of the pump are not permitted. Safety devices must not be bypassed, removed or made inactive.
Only use original spare parts and accessories recommended by the manufacturer.

General instructions

The user is obliged to operate the pump only when it is in good working order.
In addition to the instructions given in the operating manual, please observe the following:
– relevant accident prevention regulations
– generally accepted safety regulations
– regulations effective in the country of installation
– working and safety instructions effective in the user's plant.

Kennzeichnung von Sicherheitshinweisen in der Betriebsanleitung

Die speziellen Sicherheitshinweise stehen direkt vor der jeweiligen Handlungsanweisung. Sie sind hervorgehoben durch ein Gefahrensymbol und ein Signalwort.
Texte neben diesen Symbolen unbedingt lesen und beachten, erst danach weitergehen im Text und mit der Handhabung der Pumpe.

Symbol	Signalwort	Bedeutung
	GEFAHR	Unmittelbar drohende Gefahr, die zu schweren Körperverletzungen oder Tod führen kann.
	VORSICHT	Gefährliche Situation, die zu leichten Körperverletzungen oder Sachschäden führen kann.

Marking of safety instructions in the operating manual

Special safety instructions are given directly before the operating instructions. They are marked by the following symbols and associated signal words.
It is essential that you read and observe the texts belonging to these symbols before you continue reading the instructions and handling the pump.

Symbol	Signal word	Meaning
	DANGER	Imminent danger, which may cause severe bodily injury or death.
	CAUTION	Dangerous situation, which may cause slight injury or damage to material.

Weitere Hinweiszeichen

Zeichen	Bedeutung
•	Arbeits- oder Bedienschritte, die in der aufgeführten Reihenfolge ausgeführt werden müssen.
✗	Information zur optimalen Verwendung der Pumpe
–	allgemeine Aufzählung

Further symbols

Symbol	Meaning
•	Process / operating steps which must be performed in the specified order.
✗	Information as to the optimum use of the pump.
–	General enumeration

Besondere Gefahrenstellen

GEFAHR
Bei Funktionsstörungen Pumpe außer Betrieb nehmen (von der Stromzufuhr abtrennen) und gegen Wiedereinschalten sichern.
Störung umgehend beseitigen.

GEFAHR
Unterschätzen Sie nicht die Risiken von sich bewegenden Teilen, hohen Drücken, extreme Temperaturen, gefährlichen Flüssigkeiten und Elektrizität. Stellen Sie immer sicher dass die Elektrik des Antriebes abgeklemmt ist, bevor Sie Arbeiten an der Pumpe vornehmen.

VORSICHT
Ignorieren Sie keinen dieser Sicherheitshinweise.

VORSICHT
Entfernen Sie keine Schutzvorrichtungen oder ignorieren Sie diese.

VORSICHT
Niemals die Pumpe benutzen, wenn der Enddeckel (122) nicht montiert ist, Schutzvorrichtungen nicht montiert sind oder Rohrleitungen nicht angeschlossen sind.

Special hazardous spots

DANGER
In the event of malfunctions, set the pump out of operation (disconnect the power supply) and secure it against inadvertent reactivation.
Immediately remedy the malfunction.

DANGER
DO NOT forget the hazards of moving parts, high fluid pressure, extremes of temperature, hazardous liquids, electricity. Always isolate and lock-out pump drive motor before inspecting or servicing pump.

CAUTION
DO NOT ignore safety instructions.

CAUTION
DO NOT remove, by-pass or tamper with safety devices.

CAUTION
Never use the pump, if the end cover (122) is not mounted.

Verwendungszweck

Die Pumpen VPSH und VPSU Verdrängerpumpen, konstruiert für die Förderung von empfindlichen, viskosen und feststoffhaltigen Flüssigkeiten, wie auch für dünnflüssige Medien. Alles Produkte die eine Edelstahlpumpe erfordern. Beide Pumpen teilen eine Reihe von Merkmalen, aber die Pumpe VPSU unterscheidet sich dahingehend, dass sie einen extrem hohen Standard von Hygiene und Reinigungsfähigkeit bietet. Dieses Handbuch bezieht sich auf beide Pumpenreihen.

Sie sind daher einsetzbar als Produktpumpen in der Nahrungsmittelindustrie, Pharmaindustrie und als Reinigungsmittelpumpen in CIP-Reinigungskreisläufen.

Designated Use

The pumps VPSH and VPSU are positive displacement rotary lobe pumps designed to pump delicate, viscous and particle-laden fluids as well as thin liquids which require an all stainless steel pump. They share many common features but the construction of VPSU differs to provide an exceptionally high standard of hygiene and cleanability.are positive displacement pumps and designed for hygioen hygienically safe delivery of sensible, viscous and solids containing fluids.

They are suitable for the use as product pumps in the food and pharmaceutical industry and as detergent pumps in CIP circuits.

Transport und Lagerung

Lieferung prüfen

Beim Empfang der Pumpe prüfen, ob
– Typen- und Seriennummer auf dem Typenschild mit den Angaben der Bestell- und Lieferunterlagen übereinstimmen,
– die Ausrüstung vollständig ist und alle Teile in einwandfreiem Zustand vorliegen.

Äußerlich erkennbare Transportschäden und/oder fehlende Kolli sind beim anliefernden Spediteur sofort auf dem Frachtbrief anzugeben. Die Spedition ist vom Empfänger sofort schriftlich in Regreß zu nehmen, und Tuchenhagen ist über den Vorgang zu informieren.
Nicht sofort erkennbare Transportschäden sind innerhalb von 6 Tagen beim Spediteur zu reklamieren. Später beanstandete Schäden gehen zu Lasten des Empfängers.

Transport

GEFAHR
Die Verpackungseinheiten/Pumpen dürfen nur mit dafür geeigneten Hebezeugen und Anschlagmitteln transportiert werden. Die auf der Verpackung angebrachten Bildzeichen beachten.

Lagerung

Die Lagerstätte muß überdacht und gut durchlüftet sein. Hohe Luftfeuchtigkeit ist zu vermeiden.
Bei Temperaturen unter dem Gefrierpunkt muß die Pumpe entleert werden.

Transport and Storage

Checking the consignment

On receipt of the pump check whether the
– type and serial number on the type plate correspond to the data in the order and delivery documents and
– the equipment is complete and all components are in good order.

The forwarding agent must immediately be notified of any transport damage detectable from the outside and/or missing packages (confirmation on the consignment note). The consignee shall take recourse against the forwarding agent immediately in writing and inform Tuchenhagen accordingly.
Transport damages which cannot be recognized immediately shall be brought to the forwarder´s notice within 6 days. Later claims on damages shall be born by the consignee.

Transport

DANGER
For transport of the package units/pumps only use suitable lifting gears and slings. Observe the instruction symbols on the package and on the pump.

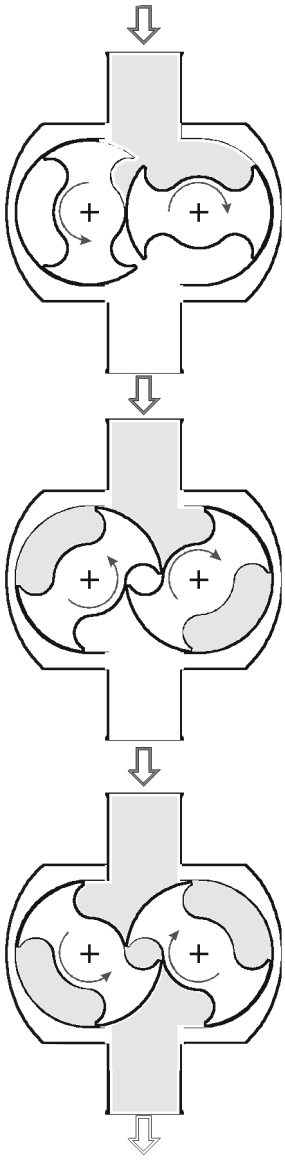
Storage

The storage area must be roofed and adequately ventilated. High atmospheric humidity must be avoided.
Temperatures below zero requires draining the pump.

Funktion

Die Pumpe hat 2 Rotoren, die entgegengesetzt rotieren.
Durch den Saugstutzen tritt Flüssigkeit in die Pumpe ein und füllt die Kammern zwischen den Rotoren.
Durch die Drehung der Rotoren wird die Flüssigkeit in den Kammern weiter transportiert und sobald die Rotoren ineinander greifen, wird die Flüssigkeit aus der Kammer durch den Druckstutzen herausgedrückt (s. Abbildung).

Die Rotoren und das Rotorgehäuse berühren sich nicht.



Function

The pump is equipped with 2 rotors which rotate in opposite directions.
The fluid enters the pump via the suction port and fills the chamber between the rotors.
Through the rotation of the rotors the fluid is transported in the chambers further, and as soon as the rotors catch in, the fluid is pressed out of the chamber through the discharge port. (see illus-tration).

The rotors and the rotor case do not contact.

Betriebsbedingungen

Die Pumpen sind nach modernsten technischen Grundsätzen konstruiert und werden aus hochwertigen Materialien gefertigt. Trotzdem gibt es einige Begrenzungen für den Arbeitsbereich der Pumpen, um einen langen und problemlosen Betrieb zu ermöglichen. Bei der Auslegung der Pumpe sollten diese Begrenzungen berücksichtigt werden und dürfen nicht überschritten werden.

Das jeder Pumpe beigefügte Leistungsdatenblatt nennt alle Details dieser Begrenzungen, welche nachstehend genannt sind:

– **Maximaler** Druck

– **Maximale** Temperatur

– **Maximale** Viskosität

– **Maximale** Feststoffgröße

– **Maximale** Drehzahl

– **Maximales** Drehmoment an der Antriebswelle

– **Maximale** radiale Belastung der Antriebswelle

Die Begrenzungen und Charakteristik variiert von einer Pumpengröße zur anderen Pumpengröße und von einer Pumpenspezifikation zur anderen in der gleichen Pumpengröße.

✗ Sorgfältig zu berücksichtigen:

Werkstoffe: Stellen Sie unbedingt sicher, dass alle verwendeten Materialien mit dem zu fördernden Produkt und den Reinigungsflüssigkeiten kompatibel sind.

Siehe Kapitel „Gleitringdichtungen“ für weitere Informationen zu gespülten Gleitringdichtungen.
Siehe Kapitel „Dichtungsmaterialien“ für alternative Materialien, wie z.B. Dichtflächen und Elastomere.

Operating Conditions

The pumps are designed using modern design techniques and manufactured from high quality materials. However, there are certain limitations to the operating conditions of the pump to ensure long life and trouble-free running. During pump selection and specification these limitations are taken into account and must not be exceeded.

Every pump is supplied with a Performance Data Sheet which gives details of these limitations.
These are:

– **Maximum** Pressure

– **Maximum** Temperature

– **Maximum** Viscosity

– **Maximum** Particle Size

– **Maximum** Speed

– **Maximum** Input Shaft Torque

– **Maximum** Input Shaft Radial Load

These limitations and performance characteristics vary from one pump size to another, and from one pump specification to another within the same pump size.

✗ Take particular care over the following:

Materials: Ensure that all the fluids to be pumped, including cleaning and sterilizing agents, are compatible with the materials from which the pump is constructed.

See section „Mechanical seals“ for details of shaft or seal types.
See section „Sealing materials“ for alternative seal materials, i.e. seal faces and elastomers.

Installation

VORSICHT
Um die Pumpen VPSH und VPSU korrekt zu installieren, ist sorgfältiges arbeiten wichtig.
Nur wenn die Leistungsgrenzen der Pumpen beachtet werden, ist ein störungsfreier und sicherer Betrieb garantiert.

VORSICHT
Rückstände und Verunreinigungen können die Pumpe blockieren und Schäden an Rotoren, Rotorgehäuse und Wellen hervorrufen. Deshalb muß vor dem Betrieb der Pumpe das gesamte System gereinigt werden.

Arbeitsbereich

Ansaugen

Die Pumpen VPSH und VPSU sind nicht selbstansaugend. Es muß sich deshalb immer Flüssigkeit am Saugstutzen befinden. Die Saugleitung muß Gefälle zur Pumpe haben.

Druck

VORSICHT
Die Pumpe nie über den zulässigen Druck betreiben.

VORSICHT
Die Pumpe niemals gegen ein geschlossenes Ventil fahren. Unbedingt beachten, dass der max. Differenzdruck mit der Temperatur variiert.

Feststoffe

Die Pumpen VPSH und VPSU können weiche Feststoffe problemlos fördern. Harte Feststoffe können die Pumpe stark beschädigen.

VORSICHT
Achten Sie unbedingt darauf, dass keine Metallteile, wie Schweißperlen, Schrauben, Werkzeuge, etc. in die Pumpe gelangen können. Derartige Teile werden die Pumpe blockieren und schwere Schäden an Rotoren, Rotorgehäuse und Wellen hervorrufen.

Kavitation

Unzureichender saugseitiger Druck führt zu Kavitation, geringer Leistung, großer Geräuschentwicklung und kurzer Lebensdauer der Pumpe. Im allgemeinen reicht der atmosphärische Druck aus.

Installation

CAUTION
Careful attention must be given to correct installation of the pumps VPSH and VPSU.
Only if the performance limitations of the pumps are observed, reliable and trouble-free operation is ensured.

CAUTION
Residues and dirt particles may block the pump and damage the rotors, the rotor case and the shafts. Therefore, the entire system must be thoroughly cleaned before setting the pump into operation.

Performance limitations

Priming

The pumps VPSH and VPSU are not self-priming. Therefore the suction port must always be flooded with liquid and the suction pipe be placed to the pump with a slope.

Pressure

CAUTION
Do not operate the pump above the maximum differential pressure.

CAUTION
Never run the pump against a closed valve. Note that the pressure limit varies with temperature.

Solids

The pumps VPSH and VPSU can handle soft solids in suspension but will be damaged by hard particles. Take care pumping solids, crystals, etc.

CAUTION
Never allow metal parts to enter pump, e.g. weld metal, screws, tools, etc. as these will stop the pump, leading to damaged rotors, rotorcase and shafts.

Cavitation

Insufficient inlet pressure will cause the pump to cavitate leading to low performance, strong noise and short service life. Normally atmospheric pressure is sufficient

Unter folgenden Bedingungen kann der erforderliche Druck jedoch erhöht sein:
– hohe Viskositäten
– hohe Temperaturen
– hohe Pumpendrehzahl
– leicht flüchtige Flüssigkeiten.

Kurze Saugleitungen verwenden, um den Druckverlust möglichst gering zu halten.

Pumpe aufstellen

- Pumpe so aufstellen, daß eine ausreichende Luftzirkulation für den Motor und ausreichend Platz für Wartungsarbeiten vorhanden ist.
- Pumpe so dicht wie möglich am Lagertank und so niedrig wie möglich unter dem niedrigsten, saugseitigen Flüssigkeitsniveau aufstellen, um den vorhandenen Nutzansaugdruck zu maximieren.
- Wenn ein Selbstentleeren der Pumpe erforderlich ist, müssen die Stutzen vertikal stehen.

✗Die Pumpen VPSH und VPSU arbeiten in beiden Drehrichtungen mit gleichem Wirkungsgrad.

Einbaulage

Durch austauschbare Füße und drehbaren Getriebedeckel sind für die Pumpe folgende Einbaulagen möglich:
– horizontale Stutzen, Antriebswelle oben (A)
Standard für VPSH
– horizontale Stutzen, Antriebswelle unten (B)
– vertikale Stutzen, Antriebswelle seitlich (C)
Standard für VPSU

However, the actual pressure needed may be higher under the following conditions:
– high visicosities
– high temperatures
– high pump speeds
– volatile liquids

Make sure that the suction pipes are short in order to keep the pressure drop as low as possible.

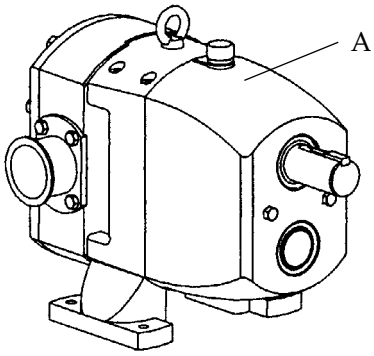
Installing the pump

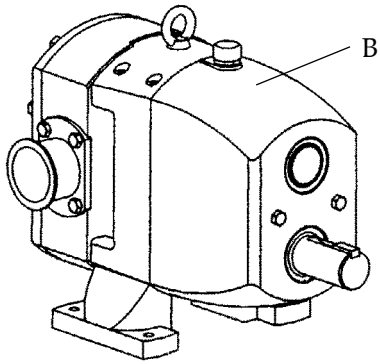
- Install the pump to provide sufficient air circulation for the motor and enough space for maintenance work.
- The pump should be located as close as possible to the storage tank and as low as possible below the lowest inlet pressure level in order to maximize the net inlet pressure available to the pump.
- If self-draining of the pump is required, the port axis must be vertical.

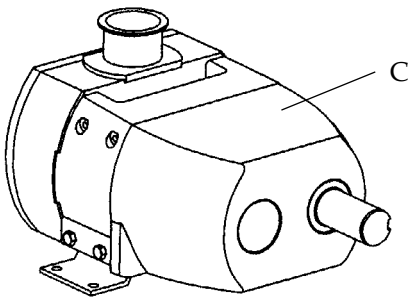
✗The pumps VPSH and VPSU run in both directions of rotation with the same efficiency.

Installation position

Exchangeable feet and the rotatable gear cover of the pump allow the following installation positions:
– horizontal ports, top drive shaft (A)
standard supply for VPSH
– horizontal ports, bottom drive shaft (B)
– vertical ports, lateral drive shaft (C)
standard supply for VPSU







Um eine Pumpe von horizontaler auf vertikaler Stutzenstellung oder umgekehrt, zu ändern, ist ein entsprechender Satz Füße mit allen erforderlichen Teilen erhältlich.
Um eine Pumpen von Antriebswelle oben auf Antriebswelle unten zu ändern, ist es nur erforderlich die Füße von unten nach oben umzubauen und den Getriebedeckel zu drehen.
Jede Pumpe kann von horizontaler Stutzenstellung auf vertikale Stutzenstellung geändert werden. Dafür gibt es Umbausätze, welche die benötigten Teile enthalten.
Um die Wellenposition zu verändern (Antriebswelle oben oder unten), muss nur der Getriebedeckel gedreht werden und die Füße von einer Seite zur anderen Seite getauscht werden (siehe nächste Seite).

To change any pump from vertical to horizontal pipework or vice versa, a conversion kit containing the required feet and other components is available.

To convert a pump from high shaft to low shaft, it is necessary only to reverse the feet and timing gear cover positions as follows (see next page).

Austausch der Füße:
- Den Wellenkeil (29) vom Wellenende entfernen.
- Die 2 Bolzen (18) aus dem Getriebedeckel heraus schrauben und den Deckel abziehen. Dabei die Lippendichtungen nicht beschädigen.
- Den Deckel drehen und in der neuen Position montieren. Dabei die U-Scheiben (19) tauschen.
- Die 4 Bolzen der Füße entfernen (21) und die Füße in der neuen Position befestigen.
- Die Füße wieder mit den Bolzen befestigen

VPSH72, VPSH74 & VPSH76 Pumpen benötigen Ersatzfüße für vertikale Anschlüsse.

Foot Change
- Remove key (29) from the drive shaft end.
- Remove the 2 bolts (18) from the gear cover (11) and slide the cover off of the shaft end, being careful not to damage the inside of the lip seal on the edges of the keyway in the shaft.
- Rotate the cover to the desired position and re-fit. Fit new sealing washers (19) to the heads of the bolts before re-fitting.
- Remove the 4 retaining screws (21) from the feet and re-position the feet in the desired position. Re-fit the bolts.

For VPSH72, VPSH74, VPSH76 Pumps - Replacement feet for vertical seal.

Elektrik

GEFAHR
Elektrizität kann Verletzungen oder sogar den Tod verursachen. Folgen Sie unbedingt den gültigen gesetzlichen Regelungen für elektrische Installationen.

Dies gilt speziell:

– Schließen Sie Motoren entsprechend Herstellerempfehlung an.

– Alle Elektroarbeiten müssen durch Fachpersonal ausgeführt werden, welches sich mit den lokalen Sicherheitsbestimmungen auskennt.

– Richten Sie Ihr besonderes Augenmerk auf spezielle Anforderungen, wie Schutz gegen Wasser, Ex-Schutz, etc.

– Unterbrechen Sie bei jeglichen Arbeiten an der Pumpe die Stromzufuhr.

– Stellen Sie sicher, dass auf dem Motortypenschild genannten Daten mit der tatsächlichen elektrischen Spannung übereinstimmt.

– Prüfen Sie, ob Motor und Steuerung für den Einsatz ausreichend dimensioniert sind, speziell wenn die Aufgabenstellung der Pumpe geändert wurde. Siehe hierzu das Pumpendatenblatt für die Berechnung des Kraftbedarfes.

– Stellen sie sicher, dass auch ungewöhnliche Betriebsbedingungen, wie z.B. ein Start mit kaltem Produkt, berücksichtigt wurden.

– Verwenden Sie unbedingt einen Überlastschutz, wie Motorschutzschalter, etc.

Electrical

DANGER
Electricity can cause injury or death - follow good practice and local regulations.

In particular:

– Connect electric motor in accordance with the manufacturer's recommendations.

– All electrical work must be carried out by competent personnel to local safety regulations and codes of practice.

– Take special note of requirements of the area, e.g. hose-down, high humidity, explosion proof, etc.

– Provide facility to isolate motor during maintenance, service and cleaning of pump.

– Ensure motor rating plate corresponds to supply.

– Ensure rating of motor and controls are adequate for duty, especially if application details have changed from original specification - see Performance Curves to calculate power.

– Allow for exceptional circumstances, e.g. cold start-up.

– Provide adequate motor overload protection.

Rohrleitungen

Leitungslängen und Nennweiten müssen festgelegt werden, wenn die Pumpe ausgelegt wird. Wenn die Pumpe installiert wird, unbedingt prüfen, ob nicht von der ursprünglichen Rohrleitungsplanung abgewichen wurde, da eine Änderung der Rohrleitungen in Querschnitt oder Länge die Druckverhältnisse im System völlig verändern können.
Folgende Hinweise müssen beim Anschluß der Pumpe an die Rohrleitung beachtet werden:

– Rohrleitungen kurz halten und große Nennweiten verwenden. Besonders bei hochviskosen Produkten kann es erforderlich sein, größere Nennweiten einzusetzen, als der Pumpenanschluß vorgibt.

– Saugseitige Leitungen müssen so kurz wie möglich sein. Außerdem ist die größtmögliche Nennweite zu verwenden, um Kavitation zu vermeiden.

– Bögen mit großem Radius und Ventile mit vollem Durchgang verwenden. Kugelhähne mit starken Verengungen und Nadelventile bei viskosen Produkten vermeiden.

– Auf Saug- und Druckseite der Pumpe Ventile installieren, damit man die Pumpe im Notfall aus der Rohrleitung ausbauen kann, ohne daß das System entleert werden muß.

– Filter auf der Saugseite der Pumpe vermeiden.
Ein verstopfter Filter verursacht extreme Druckverluste. Um die Pumpe vor Beschädigungen durch harte Partikel zu schützen, einen überwachten Schmutzabscheider (max. Lochgröße 50 µm) einbauen.

– Rohrleitungen abstützen, damit das Gewicht der Leitung nicht auf den Pumpenstutzen lastet.

– Kompensatoren installieren, damit temperaturabhängige Ausdehnungen der Leitung nicht auf die Pumpe übertragen werden.

– Sicherstellen, daß alle Verbindungen dicht sind, d. h. luftdicht unter Vakuum, flüssigkeitsdicht bei Druck und dampfdicht beim Sterilisieren.

– Heizmäntel an Pumpen und Rohrleitungen verwenden, wenn Flüssigkeiten gefördert werden, die nur bei entsprechender Temperatur flüssig sind.
Unbedingt sicherstellen, daß die Flüssigkeit die erforderliche Temperatur erreicht hat, bevor die Pumpe eingeschaltet wird. Nur dann kann Überdruck, Kavitation oder sogar ein Blockieren der Pumpe vermieden werden, beides kann schwere Beschädigungen an der Pumpe verursachen.

Pipework

Pipe lengths and sizes should be established at the time the pump is selected. When installing the pump, check and make sure that the pipe design does not deviate from the initial specifications, since a change of the pipes in cross section or length may completely change the pressure conditions in a system.

When connecting the pump to the pipe system, observe the following instructions:

– Keep pipe runs short and pipe diameter large. Pipes may need to be larger in diameter than the pump ports especially when pumping viscous liquids.

– Inlet pipes must be as short as possible and as large as possible to prevent cavitation.

– Use large radius bends and straight-through valves . Avoid globe or needle valves on viscous fluids.

– Install shut-off valves on the primary and delivery side of the pump so that the pump can be dismounted in case of emergency without the need of draining the system.

– Avoid filters on the inlet side of the pump. A clogged filter will cause extreme pressure drops. A monitored dirt trap - maximum hole size 5 microns - will help to protect the pump from damage by hard particles.

– Support pipework - do not allow weight of pipe (and fluids therein) to be taken on the pump ports.

– Install expansion compensators to prevent thermal expansion forces being transmitted to the pump.

– Ensure that all pipe joints are adequately sealed, i.e. to be air-tight under vacuum, liquid-tight under pressure and steam-tight when sterilising.

– Use heating jackets at pumps and pipes, if liquids are conveyed which thicken when cool.
Make sure that the liquid has reached the required temperature before the pump is started.
As otherwise over pressure, cavitation or even blocking of the pump may occur causing severe damage on the pump.

Heiz-oder Kühlmäntel

Mit Heiz- oder Kühlmänteln kann die Produkttemperatur konstant gehalten, bzw. kaltes Produkt vor dem Start der Pumpe aufgeheizt werden.
Es gibt Heiz- oder Kühlmäntel für Pumpendeckel und Heizmäntel, die seitlich am Pumpengehäuse montiert werden.

Anwendungsbereich:
– Druck für Heizmäntel: 2 bar
– Temperatur: 130 °C

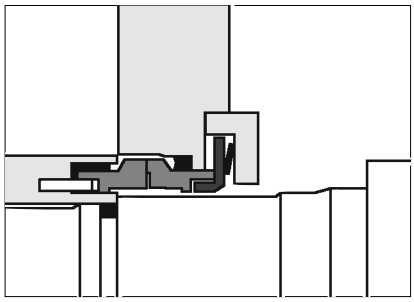
Gleitringdichtungen

Einfachwirkende Gleitringdichtung

VORSICHT
Laufen Pumpen mit einfachwirkenden Gleitringdichtungen (s. Abbildung) mehr als 30 s ohne Flüssigkeit, zerstört die dadurch entstehende Hitze die Dichtflächen.
Deshalb gespülte Gleitringdichtungen verwenden, wenn die Pumpe trocken laufen muß.

Einfachwirkende Gleitringdichtungen ohne Spülung benötigen keine spezielle Installation.

✗ Beachten Sie, dass einfachwirkende Gleitringdichtungen - Code 2 (s. Abbildung) Siliziumcarbid/Siliziumcarbid - bei Sterilisation mit Dampf blockieren können (die Dichtflächen können sich miteinander verbinden). Siehe hierzu den Teil Reinigen und Sterilisieren.



Einfachwirkende Gleitringdichtung
Single acting mechanical seal

Heating or cooling jackets

Heating or cooling jackets allow to keep the product temperature constant and/or to heat cold product before starting the pump.
There are heating or cooling jackets available for pump covers and heating jackets laterally fitted to the pump body.

Application range:
– Pressure for heating jackets: 2 bar
– Temperature: 130 °C

Mechanical shaft seals

Single acting mechanical seal

CAUTION
Pumps fitted with single seals (see illustration) must never be run completely dry for more than 30 seconds as this will cause excessive heating of the seal faces and cause distruction.
Therefore use flushed seals in pumps that need to run dry.

Pumps fitted with single seals without flush re- quire no special installa-tion.

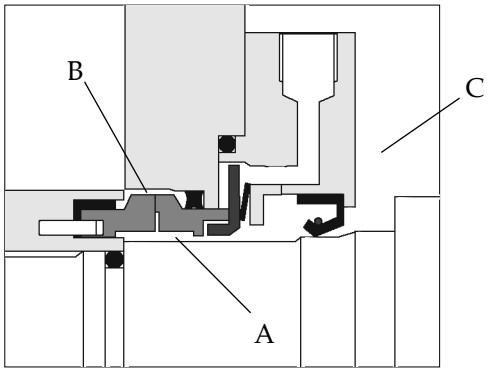
✗ Note that code 2, silicon carbide-on-silicon carbide, seals are not recommended for steam-purged applications as the seal faces can bind together - see Cleaning and Sterilizing.

Einfachwirkende Gleitringdichtung mit Spülung

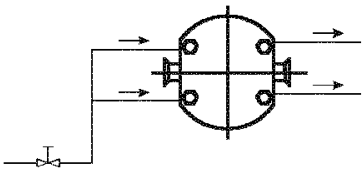
Bei einfach wirkenden Gleitringdichtungen mit Spülung (s. Abbildung) bildet die Spülflüssigkeit (A) eine Sperre mit niedrigem Druck zwischen der Pumpenkammer (B) und der Atmosphäre (C).

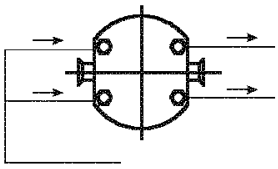
Installation

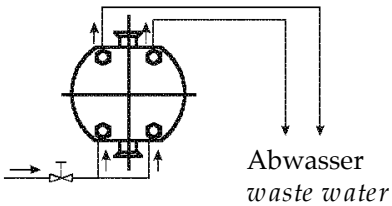
- Spülflüssigkeit auf das Produkt abstimmen, gebräuchlichste Spülflüssigkeit: Wasser
- Druck der Spülflüssigkeit ca. 0,5 bar
- Maximale Wassertemperatur ca. 70° C, bei flüchtigen Spülflüssigkeiten immer unter dem Siedepunkt.
- Durchflußmenge 0,2 bis 0,3 l/min je Dichtung
- Zulauf der Spülflüssigkeit an der tiefsten Stelle der Spülkammer, Auslauf an der höchsten Stelle, damit Luftblasen vermieden werden
- Spülleitungen nach Abbildung installieren.

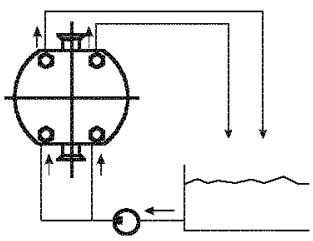


Einfachwirkende Gleitringdichtung mit Spülung
Single flushed mechanical seal









Single acting shaft seal with flush

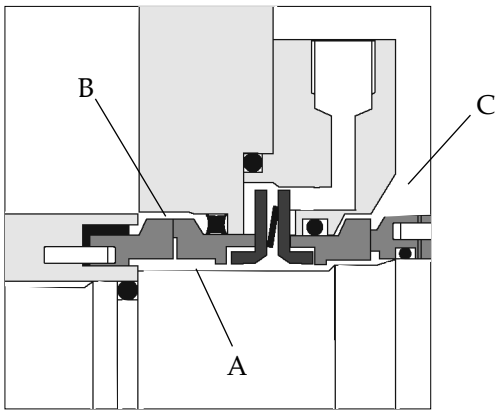
Single acting shaft seals with flush (see illustr.) run with a low-pressure liquid flush (A) that forms a barrier between the pump chamber (B) and the atmosphere (C).

Installation

- Flush liquid must be compatible with the pumped product, most commonly used liquid is water
- Pressure of the flush liquid approx. 0,5 bar
- Maximum water temperature approx. 70° C, for volatile flush liquids always below the boiling point.
- Flow rate per seal: 0,2 to 0,3 l/min
- The flush liquid inlet to be at the lowest point of the flush chamber, outlet at the highest point to vent air bubbles.
- Flush pipes to be installed as shown in the illustration.

Doppeltwirkende Gleitringdichtung mit Spülung

Bei doppeltwirkenden Gleitringdichtungen (s. Abbildung) bildet die Spülflüssigkeit (A) eine Sperre mit hohem Druck zwischen Produktseite (B) und Atmosphäre (C).



Doppeltwirkende Gleitringdichtung mit Spülung
Double acting shaft seal with flush

Installation

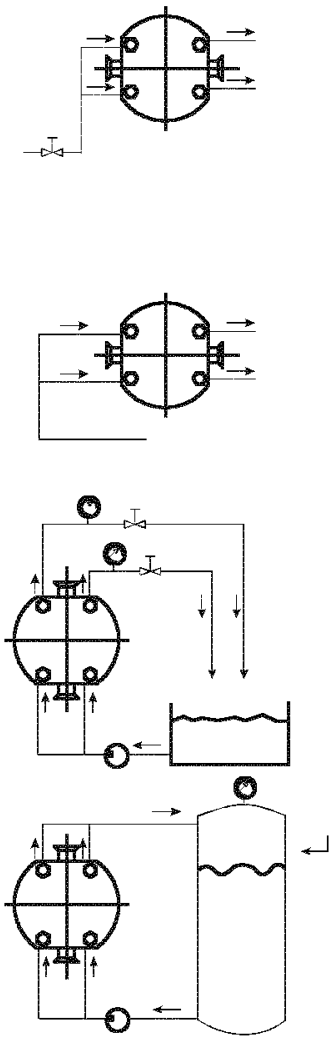
– Als Spülflüssigkeit eine Flüssigkeit wählen, die auf das Produkt abgestimmt ist und nicht gefährlich oder abrasiv ist.

– Druck der Spülflüssigkeit 1 bar über dem Pumpendruck

– Durchflußmenge ca. 0,5 bis 1 l/min je Dichtung

– Zulauf der Spülflüssigkeit an der tiefsten Stelle der Spülkammer, Auslauf an der höchsten Stelle, damit Luftblasen vermieden werden

– Spülleitungen nach Abbildung installieren



Double acting shaft seal with flush

On double seals, the high pressure flush liquid (A) forms a barrier between the product side (B) and the atmosphere (C), see illustration.

Installation

– Use a flush liquid which is compatible with the pumped product and non-abrasive or non-hazardous.

– Pressure of the flush liquid 1 bar above pump pressure

– Flow rate per seal: approx. 0.5 to 1 l/min

– The flush liquid inlet to be at the lowest point of the flush chamber, outlet at the highest point to vent air bubbles.

– Flush pipes to be installed as shown in the illustration.

Doppeltwirkende Gleitringdichtung mit Dampfbarriere

Der Dampf soll eine sterile Barriere zwischen Produktseite und Atmosphäre bilden.

Installation

– Als Spülmedium eine sterile Flüssigkeit oder Dampfkondensat verwenden.

– Wenn Dampf eingesetzt wird, ist große Sorgfalt bei der Installation der Rohrleitungen und der Überwachung nötig.

– Der Dampf muß sauber, gefiltert und naß sein. Trockener Dampf ist nicht geeignet.

– Der Dampfanschluß an die Spülkammer muß an der höchsten Stelle erfolgen, damit Kondensat an der tiefsten Stelle abfließen kann.

– Keine Silziumkarbid/Silziumkarbid-Dichtungen bei Dampfsperren verwenden, da bei hohen Temperaturen Silziumkarbid reißt.

– Installation wie gespülte Gleitringdichtung

Double acting shaft seal with steam barrier

The steam shall form sterile barrier between the product side and atmosphere.

Installation

– Sterile liquid or steam condensate should be used as flush liquid.

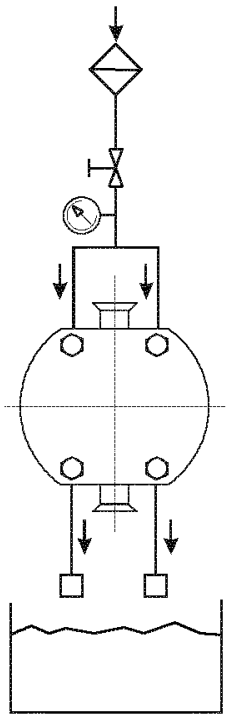
– Where steam is used, great care must be taken with the design and installation of the pipe work. Monitoring elements will be required.

– The steam must be clean, filtered and wet, i.e. not superheated

– The steam should be connected to the flush chamber at the highest point so that the condensate can drain at the lowest point.

– Do not use silicone carbide/silicone carbide seals for steam flushed applications because silicone gets destroyed at high temperatures.

– Installation the same as for flushed seals.



Dichtungsmaterialien

Gleitringdichtungen

Alle produktseitigen Dichtungen sind in unterschiedlichen Ausführungen erhältlich.

Dichtungsart	Einsatzgebiet
Kohle/Silziumkarbid	für nicht abrasive Medien
Silziumkarbid/ Silziumkarbid	für abrasive Medien, die Kristalle und Trockensubstanzen enthalten, nicht für Dichtungen mit Dampfsperre
Nur VPSH Kohle/Edelstahl	für nicht abrasive und schmierende Medien

Alle außenliegenden Gleitringdichtungen haben Dichtflächen in der Kombination Kohle/Silziumkarbid.

Elastomere

Elastomere mit Produktberührung müssen nach ihrer Eignung für den Prozess ausgewählt werden. Dabei sind chemische Beständigkeit, Temperaturen und geforderte Materialstandards zu berücksichtigen.
In der Tabelle sind die verfügbaren Elastomere aufgeführt:

VPSH	VPSU
Nitril - 3A	EPDM - FDA
EPDM - FDA	FPM - FDA

Seal materials

Mechanical seals

All primary seals are available in different materials.

Seal faces	Application
Carbon/Silicone carbide	for non-abrasive media
Silicone carbide/ Silicone carbide	for non-abrasive media containing cristals and dry sub stances, not recommended for seals with steam barrier
VPSH only Carbon/stainless steel	for non-abrasive and lubricating media

All secondary double mechanical seals have combined carbon/silicone carbide faces.

Elastomers

Product contacting elastomers must be compatible with the product and the process operations. Consideration must be given to chemical compatibility, temperatures and required material standards.
The elastomers available are listed in the table below:

VPSH	VPSU
Nitril - 3A	EPDM - FDA
EPDM - FDA	FPM - FDA

Enddeckel-barriere

Die Pumpe VPSU kann mit einer Sterilbarriere (A) im Enddeckel geliefert werden (s. Abbildung).
Als Medium für die Sterilbarriere können Dampf oder Flüssigkeiten verwendet werden.
Der Druck des Mediums darf 2 bar nicht überschreiten.

Flüssigkeits-barriere

– Flüssigkeit der Sterilbarriere auf das Fördermedium abstimmen.

– Zulauf der Flüssigkeit am tiefsten Punkt des Deckels,
Austritt am höchsten Punkt, um Luftblasen zu vermeiden.

– Installation nach Abbildung

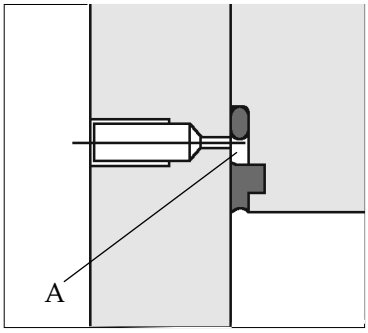
Dampfbarriere

– Dampfdruck so niedrig wie möglich

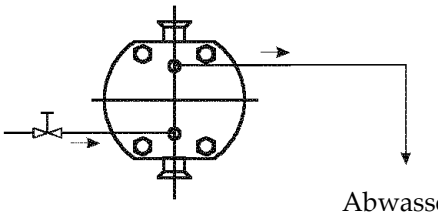
– Temperatur konstant halten

– Dampfanschluß am höchsten Punkt,
Ablauf am tiefsten Punkt, damit Kondensat ablaufen kann

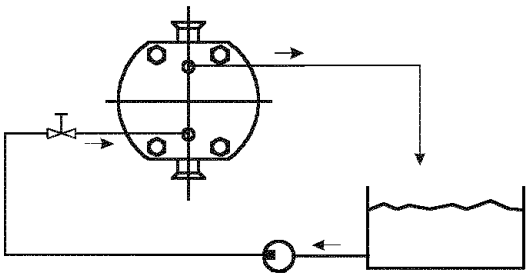
– Installation nach Abbildung



Enddeckelbarriere
End cover barriere



Abwasser
waste water



End cover barrier

The pump VPSU may also be fitteed with an end cover to accommodate a sterile barrier (A) of sterile liquid or steam
(see illustration).
The pressure of the sterile medium must not exceed 2 bar.

Liquid barrier

– The liquid in the sterile barrier must be compatible with the pumped liquid.

– The inlet of the sterile medium should be connected at the lowest point of the end cover, the outlet at the highest point to vent air bubbles.

– Carry out the installation acc. to the illustration.

Steam barrier

– Steam pressure to be as low as possible

– Keep the temperature constant

– The inlet of the steam should be connected at the lowest point of the end cover, the outlet at the highest point to drain condensate.

– Carry out the installation acc. to the illustration.

Überlastschutz

GEFAHR
Durch Überdruck an der Pumpe können Personen verletzt werden und die Pumpe kann beschädigt werden. Deshalb muß eine der folgenden Sicherheitseinrichtungen installiert werden:

– Druckschalter oder Sensor, der den Antrieb bei Überdruck abschaltet, idealerweise in Kombination mit einer Motorbremse.

– Sicherheitsventil oder Berstscheibe auf der Druckseite im System

– Überdruckschutz am Deckel der Pumpe. VPSH Pumpen können damit geliefert werden oder bei Ihrem Lieferanten bestellt werden. Dieser Überdruckschutz wird dann an Stelle des Standarddeckels montiert.

– Motorüberlastschalter

✗Das Sicherheitsniveau des Druckschalters, Sicherheitsventil und des Überdruckschutzes am Deckel ist höher und deshalb vorzuziehen.

Sicherheitseinrichtungen müssen so eingestellt werden, dass sie bei max. zulässigem Druck von Pumpe oder Systemkomponenten wirksam werden (siehe Pumpendatenblatt). Es ist zu beachten, dass dieser abhängig von der Temperatur variieren kann.

Overload protection

DANGER
To prevent injury to personnel or damage to the pump or system caused by excessive pressures, a protection device should be fitted, such as:

– Pressure switch or sensor to stop the motor. Ideally, in combination with a motor brake.

– Pressure relief valve or bursting disk fitted in the system downstream the pump

– Pressure protection device fitted to pump end cover. VPSH pumps can be ordered with this already fitted or this can be ordered from your supplier and easily fitted in place of the standard pump end cover.

– Motor overload switch

✗The level of protection of the pressure switch, pressure relief and pressure protection at the cover are superior.

Protection devices must be set to operate at, or below, the safe operating pressure of the pump or of the system, whichever is the lower. (See performance data sheet). Note that maximum pressure varies with temperature.

Schmierung

Die Pumpen werden ohne Öl im Getriebegehäuse ausgeliefert.
• Ölmenge den technischen Datenblättern der jeweiligen Pumpe entnehmen.

• Öl entsprechend Umgebungstemperaturen am Einsatzort auswählen (s. Tabelle). Bei Förderung von heißen Flüssigkeiten oder wenn das Getriebe im Betrieb über 80 ° C erreicht, Hochtemperaturöl verwenden.

Umgebungstemperatur	Ölspezifikation
– 18 °C bis 0 °C	EP 150
0 °C bis 30 °C	EP 220
30 °C bis 80 °C	EP 320

Lubrication

The pumps are supplied without oil in the gear box.

• Refer to performace data sheet of the specific pump for the required amount of oil.

• Select the oil to conform to the local ambient temperatures (see table). If pumping hot liquids or if the gear during operation reaches more than 80 ° C , use high temperature oil.

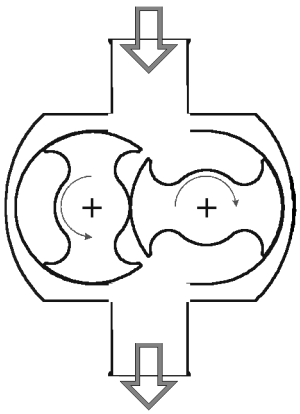
Ambient temperature	Oil grade
– 18 °C to 0 °C	EP 150
0 °C to 30 °C	EP 220
30 °C to 80 °C	EP 320

- Vor der Inbetriebnahme Öl auffüllen.
- Nach den ersten 120 Betriebsstunden Getriebeöl austauschen.
- Regelmäßig den Ölstand im Getriebe prüfen und nachfüllen.
- Jeden größeren Ölverlust umgehend überprüfen.

Ölwechsel jährlich oder nach jeweils 2.500 Betriebsstunden durchführen.
Das Hochtemperaturöl halbjährlich oder nach jeweils 1.000 Betriebsstunden austauschen.

Inbetriebnahme

GEFAHR
Vor der ersten Inbetriebnahme oder nach einer Wartung oder Reparatur, unbedingt Pumpe gemäß nachstehender Aufstellung überprüfen – ein Nichtbeachten kann zu Körperverletzungen oder Sachschäden führen:
– Alle Bolzen und Schrauben am Pumpenkopf und andere Befestigungselemente müssen fest angezogen sein.
– Alle Rohrverbindungen müssen dicht sein.
– Alle Sicherheits- und Schutzvorrichtungen müssen installiert sein und funktionieren.
– Bei gespülten Gleitringdichtungen muß Spülmedium fließen.



- Fill-in oil before commissioning.
- After the first 120 hours of service, exchange gear oil.
- Check gear oil level regularly and refill if necessary.
- Any substantial oil losses should be investigated immediately.

Oil change every 12 months or after every 2.500 operating hours.

Change high temperature oil every 6 months or after every 1.000 operating hours.

Commissioning

DANGER
Before starting the pump for the first time or after maintenance or repair work, check the pump according to the below check list - failure to do so may damage the equipment or cause injury to the personnel:
– All bolts and screws at the pump head and other fixing elements to be tight.
– All pipe connections to be secure.
– All safety and protection devices to be in place and functionable.
– For flushed seals, flushing medium must flow.

– Alle Ventile müssen geöffnet sein. Niemals gegen ein geschlossenes Ventil fördern.

– Bei Anschluß des Motors auf die gewünschte Drehrichtung achten (s. Abbildung).

– Pumpe und Leitungen müssen frei von Schweißrückständen und anderen Fremdkörpern sein.

⚠ Niemals die Pumpe für die erste Reinigung des Systems verwenden. Das System mit einer geeigneten Reinigungspumpe und einem geeigneten Reinigungsmittel spülen. Beachten, daß sich Metallteile oder andere schwere Fremdkörper an der tiefsten Stelle des Systems sammeln.

– Das Getriebegehäuse der Pumpe muss korrekt mit Öl befüllt sein.

⚠ **GEFAHR**

Alle Oberflächen, die während des Betriebs heiß werden können, z.B. über 60°C, müssen Aufkleber mit Warnhinweisen tragen.

– Leitungen und Pumpenkopf (falls beheizt) müssen ihre Betriebstemperatur erreicht haben.

– Wenn möglich, die Pumpe langsam starten.

– Auf unerwartete Geräusche achten.

– Auf Leckagen prüfen.

– Prüfen, ob die Pumpe die normale Förderleistung erreicht.

– Pumpe abstellen, wenn keine Flüssigkeit gefördert wird. Ein Trockenlauf kann die Dichtungen beschädigen.

– Die Pumpe während der ersten Betriebsstunden beobachten. Auf ungewöhnliche Geräusche und Temperatur des Getriebegehäuses achten, z.B. über 80 °C, außer bei der Förderung von heißen Produkten, bei denen 110 °C erreicht werden können.

– All valves to be opened. NEVER run pump against a closed valve.

– When connecting the motor, observe correct sense of direction (see illustration).

– Pump and pipes to be clear of welding flash or other debris.

⚠ NEVER use the pump for cleaning the system for the first time. Flush the whole system using a suitable cleaning pump and detergents. Be aware that heavy or metal debris tend to collect at the lowest point in the system.

– See to it that the pump gear box is correctly filled with oil.

⚠ **DANGER**

All surfaces which heat up during operation, e.g. more than 60°C should carry warning labels.

– Pipes and the pump head (if heated) must have reached their operating temperature.

– If possible, start pump slowly.

– Listen for unexpected noises.

– Check for leaks.

– Check that pump gives the desired flow rate.

– Stop the pump if liquid is not flowing, dry run can damage seals.

– Observe the pump during the first operating hours. Check for abnormal noises and excessive temperatures of the pump gear box, i.e. above 80 °C, unless pumping hot liquids when 110 °C may be reached.

Reinigung und Sterilisierung

Die Pumpen VPSH und VPSU sind so konstruiert, daß diese im Prozess gereinigt werden können.
Der Standard der Reinigung oder Sterilisierung hängt ab von den Erfordernissen des Prozesses und des Produktes. Die hier gegebenen Informationen dienen nur als Richtlinie. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, daß eine für die Erfordernisse ausreichende Reinigung vorgenommen wird.
Es gibt 3 Reinigungsarten
– manuelle Reinigung
– CIP (clean in place)
– SIP (sterilize in place)

Bei der manuellen Reinigung muß die Pumpe zerlegt werden
Bei der CIP- und SIP-Reinigung wird die Pumpe mit Reinigungsmitteln und/oder Dampf durchgespült.

Die Pumpe VPSH ist gut geeignet für die CIP- und SIP-Reinigung. Außerdem ist es möglich die Pumpe schnell zu zerlegen und damit manuell zu reinigen.
Die Pumpe VPSU bietet einen sehr hohen Standard bei der CIP- und SIP-Reinigung, ist aber weniger gut für eine manuelle Reinigung geeignet.

Die Art der Reinigung hängt vom erforderlichen Reinigungsniveau und der Art der Verunreinigungen ab. Organische Materialien, wie Öle, Fette und Proteine, erfordern eine andere Reinigung als anorganische Materialien, wie Mineralsalze. Die Reinigungsmittelhersteller können hierzu die entsprechenden Empfehlungen geben. Eine CIP-Reinigung erfordert eine Fließgeschwindigkeit von 1,5 m/s in der Rohrleitung, um eine entsprechend turbulente Strömung zu erreichen.

CIP-Reinigung

Jede Pumpe wird in einem sauberen Zustand ausgeliefert. Es liegt aber in der Verantwortung des Betreibers, die Pumpe vor der Inbetriebnahme zu reinigen.

Die folgenden Richtlinien sollen bei einer effektiven Reinigung helfen und dabei das Risiko einer Beschädigung minimieren.

Spülflüssigkeit

– Pumpe mit einer geeigneten Flüssigkeit spülen – im allgemeinen Wasser bei ca. 50°C – und so schnell wie möglich nach der Beendigung des Prozesses, um ein Antrocknen des geförderten Mediums auf den Oberflächen zu vermeiden.

Cleaning and Sterilization

The pumps VPSH and VPSU are designed that they are cleaned in the process.
The degree of cleaning or sterilization depends on the needs of the process and product. The information given here is provided for guidance only. It is within the responsibility of the pump user that the cleaning cycle chosen is adequate to achieve the desired degree of cleanliness.
There are 3 types of cleaning
– manual cleaning
– CIP (clean in place)
– SIP (sterilize in place)

For manual celaning the pump must be dismantled.
In the CIP/SIP cleaning method, the pump is flushed with cleaning agents and/or steam.

The pump VPSH is most suitable for the CIP and SIP method. Equally the pump can be quickly stripped to gain access to all liquid contacted areas.
The pump VPSU offers an exceptonally high standard for CIP/ SIP, but is less suitable for manual cleaning.

The type of the cleaning method/system depends partly on the level of cleaning required, but also on the type of inproperties to be removed. Organic materialials, such as oils, fats and proteins need a different cleaning method/system to inorganic materials such as mineral salts. Detergent manufacturers can give advice on the correct use of detergents. CIP usually needs a flow velocity of 1,5 m/s through the pipe to achieve the turbulent flow required.

Cleaning-in-Place (CIP)

Each pump is supplied in a generally clean condition, but it is the responsibility of the user to clean the pump pior to the pump`s first start-up.

The following guidelines will help with effective cleaning and minimize the risk of damage to the pump.

Rinsing liquid

– Rinse the pump via the system with a suitable liquid, usually water at approx. 50°C – and that as soon as possible after completion of the production process to remove residues before they dry onto surfaces.

– Wenn nicht gleich anschließend eine CIP-Reinigung durchgeführt wird, das erste Spülwasser in der Pumpe und den Leitungen stehenlassen.

– If CIP is not carried out immediately after rinsing leave the first rinsing water in the pump and system.

Reinigungsmittel

– Reinigungsmittel in Konzentration, Temperatur und Zeit entsprechend den Anweisungen des Herstellers einsetzen.

– Die Reinigungstemperatur sollte dabei 90°C nicht übersteigen.

– Auf Verträglichkeit des Reinigungsmittels mit den verwendeten Pumpenmaterialien achten.

Cleaning agents

– Use cleaning agents in concentration, temperature and times according to the manufacturers instructions.

– The cleaning temperature should not exceed 90°C .

– Check the compatibility of the cleaning agent with the pumps material of construction.

Fließgeschwindigkeit

– ClP-Flüssigkeit muss in der Hauptleitung eine Fließgeschwindigkeit von mindestens 1,5 m/s erreichen.

– Wenn die Kreiskolbenpumpe für diese Zirkulation verwendet wird, das technische Datenblatt der Pumpe zur Hilfe nehmen, um die Drehzahl und damit Förderleistung bei der Reinigung festzulegen. Darauf achten, dass die Druckverluste des Systems berücksichtigt werden. Außerdem beachten, dass alle Pumpen bei heißen Flüssigkeiten sehr viel früher in den Bereich der Kavitation gelangen. Deshalb einen ausreichenden Druck auf der Saugseite sicher stellen.

– Wenn eine separate CIP-Pumpe verwendet wird, muss die Kreiskolbenpumpe mit einer entsprechenden Drehzahl mitlaufen, um eine ausreichende Menge durch die Pumpe strömen zu lassen. Wenn hierdurch keine ausreichende Strömungsgeschwindigkeit im System erreicht werden kann, einen Bypass installieren, um eine ausreichende Menge an der Pumpe vorbeizuleiten.

Flow velocity

– ClP fluid flow must reach in the main pipe a flow velocity of at least 1,5 m/s.

– If using a lobe pump to circulate CIP fluid, refer to the performance data sheet for fixing the speed and the required flow rate for the pump. Take the system`s pressure drops into account and note that all pumps are more susceptible to caviation when pumping hot liquids. Therefore ensure sufficient net inlet pressure .

– If using a separate pump to circulate the CIP fluid, the lobe pump may need to be rotated at a speed sufficiently high to allow a sufficient amount of fluid to pass the pump freely. If sufficient pipe velocity cannot be achieved, fit a by-pass loop to divert excess flow past the pump.

Druck

– Der Druck bei der CIP-Reinigung muss dem Druck im Prozess entsprechen oder diesen übersteigen, damit alle Oberflächen sicher gereinigt werden.

– Es kann daher erforderlich sein, das System auf der Druckseite einzudrosseln.

– Unbedingt auf den zulässigen Differenzdruck der Pumpe nicht übersteigen (s. Datenblatt der Pumpe). Für eine effektive Reinigung wird ein Differenzdruck von mindestens 1 bar empfohlen.

Pressure

– The CIP fluid pressure must be equal to or exceed the system pressure to ensure that the fluid reaches all contact surfaces.

– It may be necessary to restrict the system flow at the pressure side.

– The pressure must not exceed the differential pressure and the temperatures of the pump shown on the pump performance data sheet. A minimum differential pressure of at least 1 bar is recommended for effective cleaning.

Nach der Reinigung

– Nach der CIP-Reinigung muss mit einer neutralen Flüssigkeit gespült werden, damit keine Reste der Reinigungschemikalien im System zurückbleiben.

VORSICHT
Keine kalten Flüssigkeiten sofort nach der heißen Reinigung durch das System leiten. Ein zu schnelles Abkühlen kann zu Schäden an der Pumpe führen.

After cleaning

– After CIP, rinse through with neutralizers and clean water to remove all traces of cleaning agents left in the system.

CAUTION
Do not circulate cold liquid through the pump immediately after hot cleaning. Allow temperature to decrease slowly as otherwise the pump may get damaged.

Manuelles Reinigen

GEFAHR
Vor jeder Demontage der Pumpe muss der Netzstecker gezogen bzw. Hauptschalter ausgeschaltet und die Sicherung herausgedreht werden, um ein Anlaufen der Pumpe zu verhindern. Das Pumpengehäuse muss drucklos und entleert sein und Raumtemperatur angenommen haben. Die Absperrorgane in Saug- und Druckleitung müssen geschlossen sein.

Oberflächen, vor allem die der Dichtungen, nicht beschädigen.

Keine Stahlwolle oder Drahtbürsten auf flüssigkeitsberührten Oberflächen verwenden, da es zur Einbettung von Partikeln in die Oberflächen kommen kann, die anschließend Korrosion verursachen.

Geeignete Reinigungsmittel verwenden und die Vorschriften des Herstellers beachten.

- Den flüssigkeitsberührten Teil der Pumpe zerlegen. Bei dieser Art der Reinigung sollten auf jeden Fall der Enddeckel und die Rotoren ausgebaut werden.

- Die Pumpe nach der Reinigung entsprechend den Montagevorschriften montieren.

Manual cleaning

DANGER
Prior to dismantling the pump, pull the mains plug or switch off the main switch and deactivate the fuse, in order to secure the pump against inadvertent starting. The pump housing must be depressurized, empty and cooled down to room temperature. The shut-off devices in the suction and pressure pipes must be closed.

Take care not to scratch or damage pump parts, especially seal faces.

Do not use steel abrasive wool or wire brushes on fluid wetted surfaces, as particles may become embedded in the surface and cause corrosion.

Use suitable cleaning agents in accordance with the manufacturer`s instructions.

- Dismantle the fluid contact parts of the pump. As a minimum it will be necessaary to remove the end cover and the rotors.

- Re-assemble the pump after cleaning according to the mounting intructions.

SIP-Reinigung

Es ist möglich, Dampf durch das System zu leiten und damit die inneren Oberflächen zu sterilisieren, ohne dass die Pumpe zerlegt werden muss.

Um Sterilität zu erreichen, ist es erforderlich, das System ausreichend lange zu dämpfen, damit alle Oberflächen eine ausreichend hohe Temperatur erreichen, um Mikroorganismen abzutöten.

Bei einer chemischen Sterilisierung wird wie bei der CIP-Reinigung vorgegangen.

Der Einsatz von Dampf, muss bereits bei der Pumpenspezifikation berücksichtigt werden.

Dichtungen

VORSICHT
Einfachwirkende Gleitringdichtung aus Silziumkarbid/Silziumkarbid nicht sterilisieren.

– EPDM ist für die wiederholte Dampfsterilisation gut geeignet, muss aber von Zeit zu Zeit ersetzt werden.

– PTFE (Teflon) ist am wenigsten für Dampfkontakt geeignet. PTFE-Deckeldichtungen müssen möglicherweise nach jedem Dämpfen ersetzt werden.

Vor der Sterilisation

– Die Pumpe muss mit vertikaler Anschlussstellung montiert werden, damit sie selbstentleerend ist und sich keine Flüssigkeitsreste ansammeln können.

– Pumpe und System sorgfältig vor der Sterilisation reinigen.

– Wenn die Pumpe mit Sterilbarrieren (Wellendichtungen und Deckel) ausgerüstet ist, muss das Sperrflüssigkeitssystem während der Sterilisation weiter angeschlossen bleiben, um eine Reinfektion zu verhindern.

Sterilization-in-Place (SIP)

It is possible to pass steam through the system and to sterilize the internal surfaces without the need of dismantling the pump.

To achieve sterility, it is important to steam through the system for a period long enough to allow that all surfaces reach a sufficiently high temperature to kill off micro-organisms.

If using chemical sanitizers, follow the guidelines as described before for CIP.

If using steam, the following must be taken into account at the time of selecting the pump:

Seals

CAUTION
NEVER sterilize single-acting mechanical seals with silicone carbide/silicone carbide face.

– EPDM offers best resistance to repeated steam contact, but will need to be changed at regular intervals.

– PTFE (Teflon) is at least suitable for steam contact. PTFE end cover joints may need to be replaced every time the pump is sterilized.

Prior to sterilization

– The pump should be mounted with the port axis vertical to ensure self-draining and thus avoid liquid pools.

– Thoroughly clean pump and system prior to sterilization.

– If the pump is fitted with sterile barriers (shaft seals and cover, the barrier fluid system must be connected throughout the SIP cycle to avoid re-infection.

Durchführen der Sterilisation

GEFAHR
Der heiße Dampf kann zu schweren Verletzungen führen. Auf keinen Fall den Pumpendeckel oder eine andere Verbindung beim Sterilisieren lösen.

Der Dampf zum Sterilisieren muss frei von Kalk, Rost oder anderen Partikeln sein. Wenn nötig, einen Filter verwenden.

- Sauberen, nassen Dampf durch das System leiten, bis sich die Temperatur des Systems stabilisiert hat.

- Die Aufheizzeit ist systemabhängig und muss mit Temperaturfühlern genau ermittelt werden. In dieser Zeit darf die Pumpe nicht laufen.

VORSICHT
Während der Sterilisation können die Oberflächen der Pumpe sehr heiß werden und Berührungen der Pumpe können zu Verbrennungen führen.

Sterilisationsdauer

– Die Dauer der Sterilisation ist von der Anwendung und dem Niveau der gewünschten Sterilität des System abhängig.

– Im allgemeinen beträgt die Sterilisationsdauer 20 bis 60 min.

– Die Kreiskolbenpumpe sollte in dieser Zeit nur laufen, wenn es unbedingt erforderlich ist, um Sterilität zu erreichen. Alle Pumpenkomponenten erreichen im allgemeinen die erforderliche Sterilisationstemperatur, ohne dass die Pumpe läuft.
Wenn nötig, kann die Pumpe von Hand gedreht werden oder bei einer maximalen Drehzahl von 50 U/min laufen, wenn die Pumpe mit einer einfachwirkenden Gleitringdichtungen Kohle/Silziumkarbid ausgerüstet ist.
Sind gespülte oder doppeltwirkende Gleitringdichtungen eingesetzt, kann die Pumpe ebenfalls bei einer maximalen Drehzahl von 50 U/min laufen, wenn die Spülung/Sperre gespült wird, z.B. mit Kondensat. Der Druck der Spül- oder Sperrflüssigkeit muss über dem Druck des zur Sterilisation verwendeten Dampfes liegen.

SIP Procedure

DANGER
Hot steam my cause severe bodily injury. NEVER loosen the pump cover or connections during the sterilization process.

Steam used for sterilization must be free from scale, rust and other particles. Use a filter, if necessary.
- Pass clean, wet steam through the system until the system temperature has stabilized.

- The heating time needed depends on the system and must be precisely ascertained using temperature sensors. Do not rotate the pump during this heating phase.

CAUTION
During sterilization, the surfaces of the pump may get very hot and any contact with the pump may cause burnings.

Soak time

– The soak time depends on the application and the required sterility level of the system.

– Soak time is typically 20 to 60 minutes.

– The rotary lobe pump should not run during this hold time unless absolutely essential to achieve sterility.
All pump components will normally reach the desired temperature by thermal conduction without rotating the pump.
If essential, the pump can be rotated during the hold time by hand or at maximum speed of 50 rpm, if the pump is fitted with single acting carbon/silicone carbid seals .

If flushed or double-acting seals are used, the pump may also run at maximum speed of 50 rpm, provided liquid flush/sealing flush, (e.g. with condensate) are connected and are operating at a pressure above the steam pressure within the pump during SIP .

Wenn die Pumpe mit einer einfachwirkenden Gleitringdichtung Silziumkarbid/Silziumkarbid ausgerüstet ist, darf die Pumpe nicht mitlaufen, da die Dichtflächen sich miteinander verbinden könnten.

– Am Ende der Sterilisationszeit muss die Pumpe abkühlen. Diese Zeit kann durch sterile Luft oder Gas verkürzt werden. Während der Abkühlphase soll die Pumpe nicht laufen.

– Die Pumpe darf nicht schlagartig (z. B. durch kaltes Wasser) abgekühlt werden.

– Wenn die Pumpe mit Silziumkarbid/Silziumkarbid Dichtungen ausgerüstet ist, darf sie erst wieder rotieren, wenn Flüssigkeit im Pumpenkopf ist.

If the lobe pump is fitted with single-acting silicone carbide/silicone carbide seals, the pump must not be rotated during the hold time as the seal faces can bind together.

– At the end of the hold time, the pump must be allowed to cool naturally. This time may be shortened by applying sterile air or gas. The pump must not run during the cooling phase.

– The pump must not cool abruptly (e.g. by cold water).

– If the pump is fitted with silicone carbide/silicone carbide seals, the pump may rotate when the pump head is filled with liquid.

Inspektion und Reparatur des Pumpenkopfes

Die Pumpen VPSH und VPSU sind weitgehend wartungsfrei. Es ist jedoch notwendig, regelmäßig den Ölstand zu kontrollieren

Um eventuellen Störungen vorzubeugen, empfiehlt Tuchenhagen, regelmäßig Sichtprüfungen des Pumpenkopfes (Inspektionen) durchzuführen. Dabei sollte besonderes Augenmerk auf die Dichtheit und die korrekte Funktion der Pumpe gelegt werden.

Alle Hauptdichtungen können inspiziert werden, ohne dass die Pumpe aus dem System ausgebaut werden muss.

VORSICHT
Vor der Demontage ist die Pumpe vollständig zu entleeren. Wenn sich in der Pumpe gefährliche Flüssigkeiten befinden, ist bei der Entleerung auf eine sachgemäße Behandlung und Entsorgung dieser Flüssigkeiten zu achten.

GEFAHR
Vor jeder Demontage der Pumpe muss der Netzstecker gezogen bzw. Hauptschalter ausgeschaltet und die Sicherung herausgedreht werden, um ein Anlaufen der Pumpe zu verhindern. Das Pumpengehäuse muss drucklos und entleert sein und Raumtemperatur angenommen haben. Die Absperrorgane in Saug- und Druckleitung müssen geschlossen sein.

Inspection and repair of the pump head

The pumps VPSH and VPSU are virtually maintenance free. It is advisable though, to check the oil level at regular intervals.

As a preventive measure, Tuchenhagen recommends to carry out visual inspections of the pump head components periodically, (seals and joints) and to pay particular attention to tightness and the correct function of the pump.

All main seals may be inspected without the need of removing the pump from the system.

CAUTION
Prior to dismantling, the pump must completely be drained. If the pump contains dangerous liquids, take care that these liquids are properly drained, handled and disposed of.

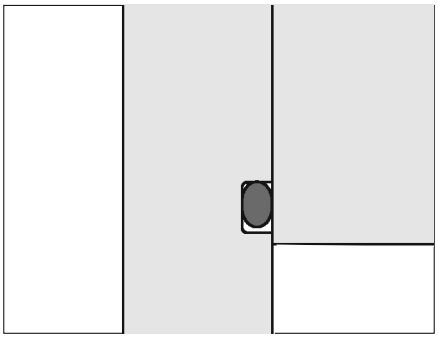
DANGER
Prior to dismantling the pump, pull the mains plug or switch off the main switch and deactivate the fuse, in order to secure the pump against inadvertent starting. The pump housing must be depressurized, empty and cooled down to room temperature. The shut-off devices in the suction and pressure pipes must be closed.

- Pumpenmotor elektrisch abklemmen.
- Pumpengehäuse aus der Rohrleitung herausnehmen, entleeren und auf Raumtemperatur abkühlen lassen.

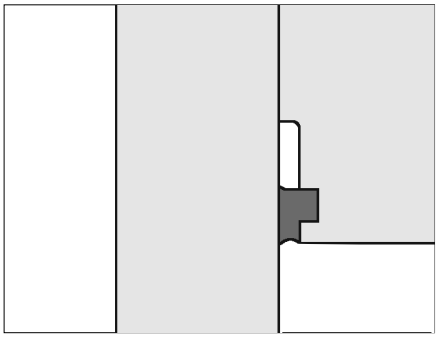
- Disconnect the pump motor .
- Dismount the pump housing from the pipe system, drain and let it cool down to room temperature.

Enddeckel

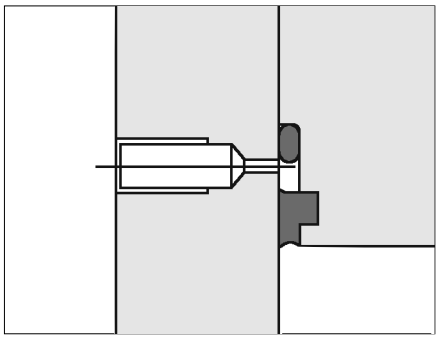
End cover



Enddeckel VPSH
End cover VPSH



Enddeckel VPSU
End cover VPSU



Enddeckel mit Barriere VPSU
End cover with barrier VPSU

Ausbau

VORSICHT
Bevor mit dem Ausbau des Enddeckels (73) begonnen wird, unbedingt sicher stellen, dass die Pumpe vom elektrischen Netz getrennt ist, das System drucklos und ohne Flüssigkeit ist. Dieses gilt auch für Heizmäntel und Flüssigkeitssperren an den Dichtungen.
Achten Sie besonders darauf, dass die Pumpe kalt ist und keine gefährlichen Flüssigkeiten mehr enthält.
Wenn der Pumpendeckel mit einem Sicherheitsventil ausgerüstet ist, entsprechend der Beschreibung im Kapitel „Überlastschutz“ verfahren.

VORSICHT
Der Enddeckel (73) ist schwer. Enddeckel gut festhalten, wenn die Sechskantschrauben (39) entfernt werden.
Die Oberflächen und die Dichtungen nicht beschädigen.

- Die Sechskantschrauben (39) entfernen. Wenn der Enddeckel (73) "klebt", ihn mit leichten, seitwärts geführten Schlägen mit einem Gummihammer lösen.
- Enddeckel an sauberer Stelle mit der Produktseite nach oben ablegen.

Removal

CAUTION
Before removing the end cover (73), make sure that the pump is disconnected from the mains, the system is depressurized and drained of liquids. The same applies to heating jackets and the seal flushing system.
See to it, that the pump is cold and does not contain hazardous fluids. If the pump cover is fitted with a safety valve refer to the relevant description in section „Overload protection“

CAUTION
The end cover (73) is heavy. Take care to support the end cover, when removing the bolts (39).
Take care not to damage the seals surface. .

- Remove bolts (39). If the end cover (73) "sticks", tap carefully sideways with a rubber hammer.
- Place the end cover with product side upwards on a clean surface.

Einbau

VPSH

- Den O-Ring (74) glatt in die Nut des Enddeckels setzen.

VPSU

- Die Formdichtung (74) glatt in die Nut des Enddeckels setzen. Damit es zu keinen Verformungen kommt, die Formdichtung zuerst an 4 Stellen festdrücken und dann den Rest.
- Sechskantschrauben (39) einsetzen.
- Kontrollieren, ob der Enddeckel richtig auf dem Pumpengehäuse sitzt.
- Sechskantschrauben mit dem richtigen Drehmoment anziehen.

Installation

VPSH

- Place the O-ring (74) in the end cover groove, ensuring that it seats evenly.

VPSU

- Place the joint seal (74) in the end cover groove, ensuring that it seats evenly. To avoid forming loops, press in the seal at 4 places first and then press the rest.
- Insert bolts (39).
- Check that end cover is correctly located on the pump housing.
- Tighten bolts to the correct torque.

Rotoren

Ausbau

- Die Pumpe vom Antrieb abkuppeln.
- Den Enddeckel abbauen (s. Kapitel „Enddeckel“.)

VPSH

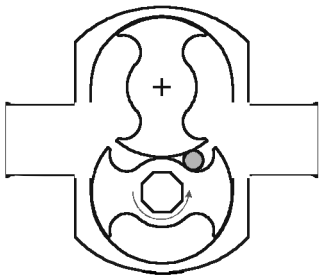
Die Rotoren sind durch spezielle, geschlitzte Schrauben (59), welche durch einen O-Ring (58) abgedichtet sind, fixiert.

- Blockieren Sie die Rotoren mit dem weichen Kunststoffblock (180).
- Lösen Sie die Schrauben mit dem mitgelieferten Spezialschlüssel (181). Beide Schrauben haben Rechtsgewinde.

VORSICHT
Die Dichtflächen der Gleitringdichtungen am Wellenende und im Rotor beim Herausziehen des Rotors nicht beschädigen.

- Ziehen Sie die Rotoren vorsichtig ab.
- Markieren Sie die Rotoren, so dass diese bei der Montage wieder auf ihrer ursprüng-lichen Welle montiert werden und dabei gleichzeitig mit den richtigen Dichtflächen der Gleitringdichtungen zusammen kommen.

VORSICHT
Darauf achten, dass die Dichtflächen der Gleitringdichtungen (8) nicht beschädigt werden. Die Dichtflächen nicht demontieren, außer die Dichtung (80) oder der Cup-Rubber (83) sollen ausgetauscht werden.



Lösen des unteren Rotors
Blockieren der Rotoren
Loosen the bottom rotors
Locking the rotors

Rotors

Removal

- Disconnect the pump from the motor drive.
- Remove end cover (see section „End cover“).

VPSH

The rotors are secured by special slotted screws (59 sealed by O-rings (58).

- Lock the pump rotors with a soft spacer - a plastic block (180) is provided for this purpose.
- Use the special tool (181) supplied to loosen screws. Both screws have a right-hand thread.

CAUTION
Take care not to damage the sealing face of the mechanical seals on the shaft and in the rotor when pulling out the rotor.

- Withdraw the rotors with care.
- Keep each rotor with its respective shaft to ensure correct mating of sealing faces on re-assembly - you may wish to mark or label the components at this stage.

CAUTION
Take care not to damage the rotors and especially the smooth face of the mechanical seal (80) which is pressed in the back. Do not attempt to remove the seat unless you intend to fit a new seal (80) or cup rubber (83).

VPSH72, VPSH74, VPSH76:

- Die Rotoren mit einem weichen Plastikblock (180) blockieren (siehe Abb.).

- Kappe (59A) mit Spezialwerkzeug (181) lösen. Beide Kappen haben Rechtsgewinde.

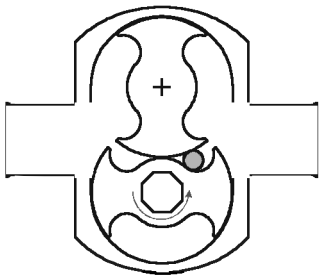
- Die 3 Bolzen der Rotorbefestigung mit einem Inbusschlüssel lösen.

VORSICHT
Die Dichtflächen der Gleitringdichtungen am Wellenende und im Rotor beim Herausziehen des Rotors nicht beschädigen.

- Ziehen Sie die Rotoren vorsichtig ab

- Markieren Sie die Rotoren, so dass diese bei der Montage wieder auf ihrer ursprüng-lichen Welle montiert werden und dabei gleichzeitig mit den richtigen Dichtflächen der Gleitringdichtungen zusammen kommen.

VORSICHT
Darauf achten, dass die Dichtflächen der Gleitringdichtungen (8) nicht beschädigt werden. Die Dichtflächen nicht demontieren, außer die Dichtung (80) oder der Cup-Rubber (83) sollen ausgetauscht werden.



Lösen des unteren Rotors
Blockieren der Rotoren
Loosen the bottom rotors
Locking the rotors

VPSH72, VPSH74, VPSH76,:

- Lock the pump rotors with a soft spacer - A plastic block (180) is provided for this purpose (see Fig.).

- Use only the special tool (181) to loosen and retighten the hygienic cap (59A). Both screws have a right-hand thread.

- Remove the three bolts holding the rotors onto the shaft using an allen key.

CAUTION
Take care not to damage the sealing face of the mechanical seals on the shaft and in the rotor when pulling out the rotor.

- Withdraw the rotors with care.

- Keep each rotor with its respective shaft to ensure correct mating of sealing faces on re-assembly - you may wish to mark or label the components at this stage.

CAUTION
Take care not to damage the rotors and especially the smooth face of the mechanical seal (80) which is pressed in the back. Do not attempt to remove the seat unless you intend to fit a new seal (80) or cup rubber (83).

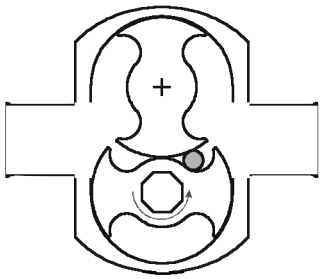
VPSU

Die Rotoren der Pumpe VPSU haben verlängerte Wellen (26 und 27), die durch Rotormuttern (87) und Scheiben (88) am Ende der Hohlwellen (24 und 25), außerhalb des Getriebegehäuses befestigt sind.

- Die Rotoren mit dem weichen Kunststoffblock (180) blockieren (s. Abbildung).
- Die Rotormuttern (87) und Scheiben (88) lösen.
- Die verlängerten Wellen durch die Hohlwellen nach vorne aus dem Pumpengehäuse herausschieben.
- Die Rotoren (57) in "weichen" Backen eines Schraubstockes halten, damit es keine Schäden an den Rotoren gibt.
- Die Rotoren (57) von den verlängerten Wellen (26 und 27) abschrauben.
- Sicherstellen, dass Rotoren und verlängerte Wellen paarweise zusammenbleiben.
- Markieren Sie die Rotoren, so dass diese bei der Montage wieder auf ihrer ursprüng-lichen Welle montiert werden und dabei gleichzeitig mit den richtigen Dichtflächen der Gleitringdichtungen zusammen kommen.

VORSICHT

Darauf achten, dass die Dichtflächen der Gleitringdichtungen (8) nicht beschädigt werden. Die Dichtflächen nicht demontieren, außer die Dichtung (80) oder der Cup-Rubber (83) sollen ausgetauscht werden.



Blockieren der Rotoren
Lösen des unteren Rotors
Locking the rotors
Loosen the bottom rotors

VPSU

The rotors in VPSU pumps are held in place with tie-rods (26 and 27) which have threaded ends and pass through the hollow shafts (24 and 25). The tie rods are secured with nuts (87) and washers (88).

- The rotors are locked using a soft plastic block (180), see illustration.
- Undo the nuts (87) and washers (88).
- Push the tie-rod through the hollow shaft out of the pump housing to the front.
- Hold the rotors (57) in a soft jaw vice to avoid damage on the rotors
- Unscrew rotors (57) from the tie-rods (26 and 27).
- Ensure that the rotors and the tie-rods are kept with correct rotor and shaft.
- Keep each rotor with its respective shaft to ensure correct mating of sealing faces on re-assembly - you may wish to mark or label the components at this stage.

CAUTION

Take care not to damage the rotors and especially the smooth face of the mechanical seal (80) which is pressed in the back. Do not attempt to remove the seat unless you intend to fit a new seal (80) or cup rubber (83).

Einbau der Rotoren

• Formdichtung und Dichtfläche im Rotor korrekt einbauen.

VORSICHT
Auf keinen Fall die Dichtflächen schmieren.

• Dichtflächen mit einem weichen Tuch reinigen.

• Die Rotoren vorsichtig auf die zugehörige Welle schieben. Der Rotor muss leichtgängig auf die Wellenverzahnung gleiten.

VPSH

• Den O-Ring (58) der Rotorschraube (59) wieder einsetzen.

• Die Rotoren mit dem weichen Kunststoffblock blockieren (s. Abbildung).

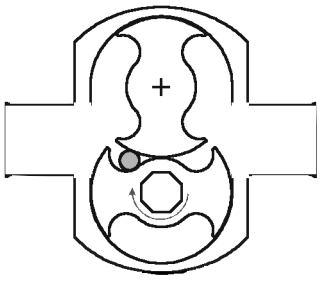
• Die Schrauben mit dem korrekten Drehmoment anziehen.

VPSU

• Die Wellenverlängerungen mit den Rotormuttern (154) und Scheiben (153) sichern.

• Die Rotoren mit dem weichen Kunststoffblock blockieren (s. Abbildung).

• Die Rotormuttern (154) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen (siehe Kapitel „Technische Daten - Anzugsdrehmomente“.)



Blockieren der Rotoren
Befestigen des unteren Rotors
Locking the rotors
Loosen the bottom rotors

Re-fitting the rotors

• Correctly insert the joint seal and seal face into the rotor.

CAUTION
NEVER lubricate the sealing faces

• Clean the sealing faces with a soft tissue.

• Slide the rotors with precaution onto their respective shafts. The rotor should slide freely on its drive splines.

VPSH

• Refit the O-ring (58) to the rotor screw (57).

• Lock the rotors using a soft plastic block, (see illustration)

• Tighten the screws to the correct torque.

VPSU

• Secure the tie-rods with nuts (154) and washers (153).

• Lock the rotors using a soft plastic block, (see illustration)

• Tighten the rotor bolts (154) to the correct torque. (refer to section „Technical Data - Tightening Torques“)

Gleitringdichtung, einfachwirkend

- Wenn die Rotoren (wie in Abschnitt „Rotoren“) ausgebaut sind, die produktseitige Dichtung auf Verschleiß, Sprünge, Schrammen oder Anzeichen von Trockenlauf untersuchen.
- Die Elastomere auf Beschädigungen oder Deformierungen untersuchen.
- Die Dichtflächen mit einem sauberen, fusselfreien Tuch säubern, bevor die Teile wieder eingebaut werden.

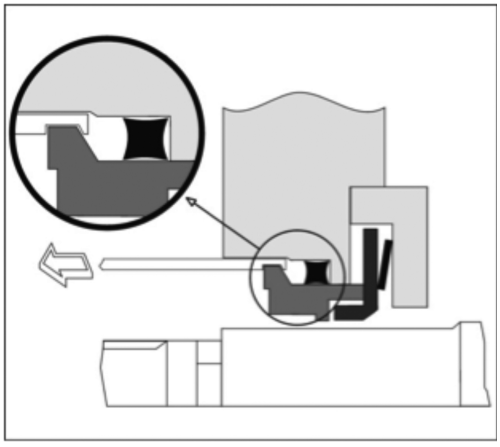
✗Es wird empfohlen, einen Satz Dichtungen und Elastomere, vor der Demontage bei Ihrem lokalen Distributor zu beschaffen.

Ausbau der produktseitigen Dichtungen

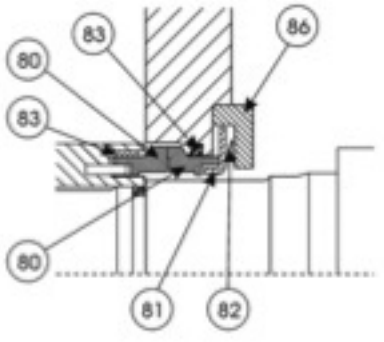
- Bauen Sie den statischen Teil der Dichtung (80) vorsichtig aus der Bohrung im Rotorgehäuse (51), zusammen mit dem Dichtring aus. Verwenden Sie dazu das mitgelieferte Spezialwerkzeug (182). Schieben Sie dieses Werkzeug vorsichtig an der Dichtung vorbei und drehen dieses dann um 90°, bis der gebogene Teil hinter der Dichtfläche ist. Führen Sie den „Haken“ vorsichtig um den Außendurchmesser der Dichtung und ziehen Sie diese aus der Bohrung heraus (siehe Abb.) Achten Sie besonders darauf, dass die Dichtflächen nicht beschädigt werden. Lagern Sie die ausgebauten Teile so, dass sie beim Zusammenbau wieder auf der ursprünglichen Welle montiert werden, damit die Dichtflächen wieder in ihrer ursprünglichen Paarung zusammenkommen.

- Der Dichtring (83) muss auch aus dem Rotorgehäuse entfernt werden und zusammen mit den Dichtflächen aufbewahrt werden.

✗Natürlich kann dieser Dichtungsteil auch bei ausgebautem Rotor- und Dichtungsgehäuse demontiert werden (siehe Abschnitt „Dichtungsgehäuse“).



Ausbau der Dichtung
Seal Seat Removal



Gleichringdichtung, einfach
Single Mechanical Seal

Shaft seals, single primary

- When the rotors have been removed (acc. to section ”rotors”), inspect the primary seal for wear, cracks, chips, scratches or signs of running dry.
- Inspect elastomers for damage or deterioration.
- Clean the seal faces with a soft, lint-free tissue before re-assembly.

✗It is advisable to purchase and fit new elastomer trim kits from your local distributor, when removing and re-fitting seal faces. As a precaution it is also advisable to have a spare set of seal faces available as these parts are very brittle and are easily broken.

Dismantling the primary mechanical seals

- Carefully remove the static seal seats (80) from their bores in the rotor case (51), by inserting the special seal removal tool (182) carefully between the outside diameter of each seal seat and the bore in the rotor case. Push back the joint ring with the end of the tool and rotate the tool by 90 degrees, until the hooked end locks in position behind the seal seat. Working the tool gently around the circumference of the seal, carefully pull the seal face out. (See figure) Take great care not to scratch or damage the smooth face of the seal. Keep each seal with its respective shaft to ensure correct mating of the seal faces on re-assembly.

- The joint ring (83) may come out with the seal face. If not, then remove it from the rotorcase bore and keep it together with the seal face. You may wish to label the components.

✗Static seal seats can also be accessed from the back of the rotorcase after removing the rotorcase and seal housings (see section „Seal housings“).

- Bauen Sie den rotierenden Teil der Dichtung (80) nur aus dem Rotor aus, wenn Sie beabsichtigen Dichtfläche und „Cup-Rubber“ (56 & 57) auszutauschen. Hebeln Sie die Dichtung mit zwei „stumpfen“ Schraubenziehern aus ihrem Sitz (siehe Abb.).

VORSICHT

Das Dichtungsmaterial ist sehr spröde, die Augen mit einer Schutzbrille schützen.

- Die ausgebauten Teile so lagern, dass sie beim Zusammenbau wieder auf der ursprünglichen Welle montiert werden, damit die Dichtflächen wieder in ihrer ursprünglichen Paarung zusammenkommen.

✗Den rotierenden Teil der Dichtung (40) nur aus dem Rotor (119) ausbauen, wenn Dichtfläche und Formdichtung (56) ausgetauscht werden sollen.

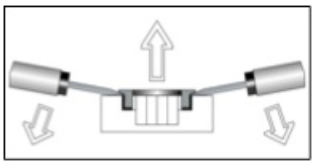
Nur VPSH32 und VPSH34 Pumpen:

✗Doppeltwirkende Dichtungen sind für VPSH32 und VPSH34 nicht verfügbar.

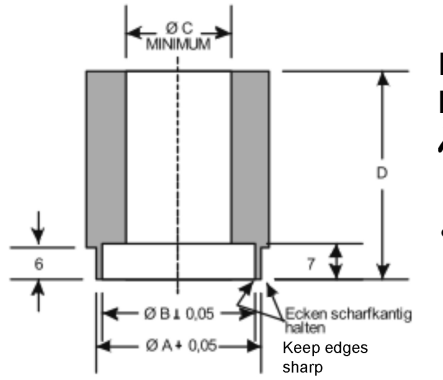
- Den statischen Teil der Dichtung (80) aus den Bohrungen des Rotorgehäuses (51) zusammen mit der Dichtung (83) ziehen. Dabei darauf achten, dass die Dichtflächen nicht beschädigt werden. Wenn die Dichtungen wieder verwendet werden sollen, müssen die Dichtungsteile der jeweiligen Welle zusammen bleiben, damit die Dichtung bei der erneuten Montage zusammengehörig montiert werden. Es ist daher ratsam, die Komponenten zu markieren.
- Das rotierende Teil (56 & 57) nur aus dem Rotor ausbauen, wenn es beabsichtigt ist die Dichtung oder den „Cup-Rubber“ (83) zu ersetzen.
- Fertigen oder kaufen Sie eine Hülse (siehe Abb.). Die Hülse auf den sichtbaren Teil des „Cup-Rubber“ pressen. Dadurch wird der „Cup-Rubber“ zusammengedrückt und der rotierende Teil der Dichtung wird aus der Bohrung geschoben.

✗Niemals einen Schraubenzieher oder ähnliches Werkzeug verwenden, da die Dichtungswerkstoffe spröde sind und leicht beschädigt werden können. Schützen Sie Ihre Augen mit einer Schutzbrille.

✗Wenn die Dichtflächen wieder verwendet werden sollen, darauf achten, dass die Dichtflächen in gleicher Position eingebaut werden, wie sie vorher montiert waren.



Ausbau der Dichtung aus dem Rotor
Seal Removal from Rotor



A	B	C	D
42,85	40,10	31,00	60,00

Hülse (Abmessungen in mm)
Sleeve (dimensions in mm)

- Only remove the rotary seal seat (80) from the back of the rotor (56 & 57) if you intend to fit a new seal or cup rubber (83). Gently prise out the seat from the rotor using two blunt screwdrivers. (See figure).

CAUTION

Seal materials are brittle, eye protection is recommended.

- Keep each seal with its respective shaft to ensure correct mating of the seal faces on re-assembly.

✗Only remove the rotary seal seat (40) from the back of the rotor (119), if you intend to fit a new seal face and cup rubber (56).

For VPSH32 and VPSH34 Pumps only:

✗Double mechanical shaft seals are not available on the VPSH32 or VPSH34 size pumps

- Pull the static faces (80) from their bores in the rotor case (51), removing the joint ring (83) with each seal face. Take care not to scratch or damage the smooth face of the seal. If you intend to re-use these faces keep each seal with it’s respective shaft to ensure correct mating of mating of seal faces on reassembly - you may wish to label the components.
- Only remove the seal seat from the back of the rotor (56 & 57) if you intend to fit a new seal or cup rubber (83)
- Make up or purchase a sleeve as shown in Fig.
- Press sleeve down onto visible edge of the cup rubber. This will force the rubber down into the seal bore in the rotor. The seal face will be pushed out of it’s bore.

✗Do not lever out the seal face with screwdrivers or similar tools as seal materials are brittle and are easily damaged or broken. Eye protection is advised.

✗If the seal face is to be re-used, note which way up it was fitted - seal faces are not reversible.

Einbau der produktseitigen Dichtungen

✗Wenn die ursprünglichen Dichtungen wieder verwendet werden, ist darauf zu achten, dass die original Paarung zusammen verwendet wird.

✗Die Dichtung mit der schmalen Dichtfläche in das Rotorgehäuse, die Dichtung mit der breiten Dichtfläche in den Rotor einbauen

- Den Dichtring (83) auf den statischen Teil der Dichtung setzen und mit etwas Schmiermittel (z.B. Wasser mit wenig Haushaltsspülmittel) in die Bohrung des Rotorgehäuses einsetzen.

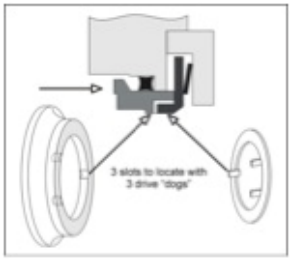
- Die Schlitze in der Dichtfläche mit den Nasen der Federplatte ausrichten (siehe Abb.) und in die Bohrung drücken. Wenn dieses korrekt gemacht wird, lassen sich die Dichtungen leicht hineinschieben.
  Es ist dabei nicht nötig großen Druck einzusetzen, weil es sich um Präzisionsteile handelt.

VORSICHT
Dichtring (83) bei der Montage nicht beschädigen oder verdrehen.

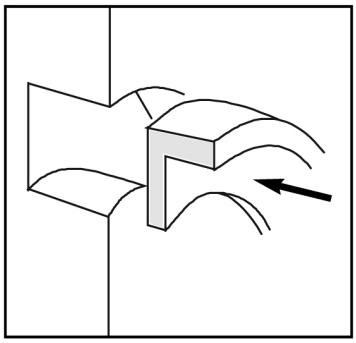
Wenn Schwierigkeiten bei dieser Art der Montage auftauchen, kann der Dichtring auch erst in die Bohrung des Gehäuses gesetzt, und danach die Dichtfläche in die Bohrung geschoben werden.

✗Wichtig: Wenn das Rotorgehäuse ausgebaut wurde (siehe Abschnitt „Rotorgehäuse“, sollte der statische Teil der Dichtung in das Rotorgehäuse eingebaut werden, bevor dieses wieder am Pumpengetriebe montiert wird.

- Um den Dichtungssitz in den Rotor (56 & 57) einzubauen, erst den „Cup-Rubber“ (83) einsetzen und mit dem Stift im Rotor ausrichten (siehe Abb.). Bei Ausführungen mit PTFE Teilen, erst die Gummischeibe einsetzen und dann die PTFE – Hülse. Die PTFE – Hülse hat eine leichte Phase am einen Ende. Dieses Ende sollte in den Rotor eingeschoben werden. Die Außenseite der Dichtung leicht schmieren (z.B. Wasser mit wenig Haushaltsspülmittel).



Dichtfläche ausrichten
Fitting Stationary Seat



Dichtung (83) im Rotor
„Cup Rubber“(56) in the rotor

Remounting the primary mechanical seals

✗If refitted previously used seal faces, ensure that rotary and static faces are mounted in their original pairs.

✗Fit the seal face with the narrow face track into the rotorcase. The seal face with the wide face track should be fitted into the rotor.

- Fit the joint ring (83) to static primary seal face and lubricate bore in the rotor case with a suitable lubricant compatible with the pumped fluid and the elastomer. Do not use mineral-oil based lubricants on EPDM joints.
- Align slots in seal face with ‘dogs’ of drive plate in seal housing; a small cut-out is provided so one drive dog can be seen (See figure). Push each seal seat in straight; when correctly fitted, seal seats should slide freely against the resistance of their springs.
  Undue pressure is not required or recommended as seals are precision components.

CAUTION
Take care not to damage or deteriorate the joint ring (83) during assembly.

If difficulty is experienced put the joint ring into the rotorcase bore then push the seal seat into the bore.

✗Note: If the rotorcase has been removed (see section 6.10), static seal seats should be inserted into the rotorcase, before mounting the rotorcase onto the bearing housing.

- To fit seal seat to rotor (56 & 57), first insert cup rubber (83) into the rotor (do not lubricate), ensure alignment with drive pin. (see fig.). If PTFE trim is fitted, insert the rubber washer first followed by the PTFE sleeve. Note that the sleeve is slightly tapered and will be easier to fit if the narrow side is inserted first. Then lubricate outside diameter of seal seat. (do not use mineral-oil based lubricants on EPDM joints)

- Die Schlitze der Dichtung mit dem Stift im Rotor ausrichten und gleichmäßig in die Bohrung drücken bis die Dichtung plan im Rotor sitzt. Dabei die Dichtflächen nicht beschädigen.Wenn die Montage richtig ausgeführt wurde, steht die Dichtfläche parallel mit der Rückenfläche des Rotors und muss nicht justiert werden.

Wenn die Flächen nicht parallel zueinander stehen, wird dieses zu einer Undichtigkeit der Dichtung führen.

Die Montage ist beendet.

- Alle Dichtflächen sorgfältig mit einem weichen, fusselfreien Tuch von Staub und Fett reinigen.

Es ist normalerweise nicht erforderlich das Dichtungsgehäuse (86) auszubauen, außer man will die Feder (82) und Druckplatte (81) überprüfen.

- Bei Einbau des Dichtungsgehäuses die drei Schlitze der Druckplatte mit den Stiften im Dichtungsgehäuse ausrichten.

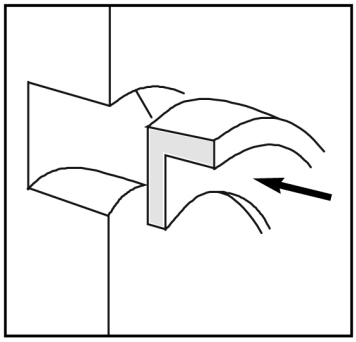
- Bei korrekter Montage lässt sich die Druckplatte mit der Feder frei bewegen (siehe Abschnitt „Dichtungsgehäuse“).

Nur VPSH32 und VPSH34 Pumpen:

- Prüfen, ob die Federn der Dichtung im Gehäuse richtig positioniert sind.

- Den Dichtring (83) auf dem statischen Teil der Dichtung montieren und die Bohrung mit einem Schiermittel versehen (bei Elastomeren aus EPDM niemals ein Mittel auf Mineralölbasis verwenden. Silicon Schmiermittel ist geeignet.

- Einen Schlitz der Dichtung mit dem Stift im Dichtungsgehäuse ausrichten und die Dichtfläche in die Bohrung schieben. Die Dichtfläche sollte dann von den Federn leicht vorwärts und durch Druck rückwärts bewegt werden können.



Dichtung (83) im Rotor
„Cup Rubber“(56) in the rotor

- Align drive pin with one of the three slots in seal seat. Engage the leading edge of the seal seat into the cup rubber or PTFE sleeve. Push down evenly until seal seat rests squarely on bottom of seal bore in rotor. Do not damage seat face. When correctly fitted, the seat is parallel with the back face of the rotor and must not be tilted.

Any “run-out” of the seat will cause leakage of the seal.

Assembly of the seal is now complete.

- Carefully clean all seal faces with a soft lint-free cloth to remove all dust and grease. It may be necessary to use a compatible solvent to remove oil or grease.

It is not normally necessary to remove the seal housings (86) from the back of the rotor case except to check condition of springs (82) and drive plates (81).

- If re-fitting seal housings, align the 3 slots in outer edge of drive plate with the 3 pins.

- When fitted, ensure drive plate can slide freely against spring pressure. (See section „Seal housings“).

For VPSH32 and VPSH34 Pumps only:

- Check the coil springs are in place in the seal housings.

- Fit the joint ring (83) to the seal face and lubricate the bore in the seal housings with a suitable lubricant compatible with the pumped fluid and process. Do not use mineral-based lubricants on EPDM elastomer joints; silicone grease is suitable.

- Align one slot in the rear of the static seal face with the pin in the seal housing and push the face back firmly against the coils springs It should be free to 'spring' backwards and forwards.

• Um den rotierenden Teil der Gleitringdichtung im Rotor zu montieren, verwendet man eine neue Formdichtung / Cup Rubber (83).

✗Sicherstellen, dass die Dichtfläche richtig herum montiert wird, d.h. die polierte Fläche nach außen. Die Rückseite ist mit einer Kerbe oder einer weißen Markierung versehen.

• Den äußeren Teil der Formdichtung mit einem geeigneten Schmierstoff einreiben.

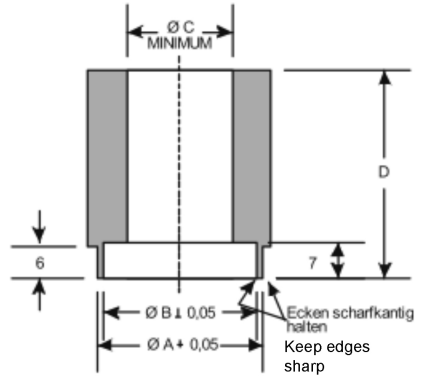
• Nun die Dichtfläche gleichmäßig in den Rotor drücken. Dafür eine Hülse aus Nylon verwenden (siehe Abb.).

• Die Hülse in das Ende des Werkzeuges setzen.

✗Immer darauf achten, dass die Dichtflächen nicht beschädigt werden.

Wenn die Montage korrekt erfolgte, sollte die Dichtfläche mit dem Rotorrückseite plan sein.

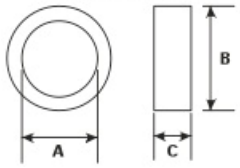
✗Auf keinen Fall darf die Dichtfläche schräg im Rotor sitzen. Die Formdichtung / Cup Rubber darf nicht über die Rückseite des Rotors herausragen



A	B	C	D
42,85	40,10	31,00	60,00

Hülse (Abmessungen in mm)
Sleeve (dimensions in mm)

A	B	C
30,90	40,00	6,50



Formdichtung (Abmessungen in mm)
Cup Rubber (dimensions in mm)

• To fit the seat to the rotor, first fit a new cup rubber (83) to the seal face.

✗Ensure the seal face is the correct way round, ie the smooth working face exposed. Note - the back (non-working) face of the seal is identified with a groove or white mark.

• Lubricate the outside diameter of the cup rubber with a suitable lubricant and press the face evenly into the rotor.

• Use a soft sleeve made from Nylon as shown in Fig and fit it into the end of the tool .

✗Avoid damages to the seal face.

When correctly fitted the seal face should be 'flush' with the back face of the rotor and MUST NOT be tilted.

✗Any 'run-out' of the seal face could cause seal leakage. The cup rubber SHOULD NOT stand 'proud' of the back face of the rotor.

Gleitringdichtung, gespült Shaft Seals, single flushed

Pumpen, die mit gespülten Dichtungen ausgerüstet sind, verwenden eine Lippendichtung zur Atmosphäre. Um diese auszutauschen, muss zuerst das Rotorgehäuse (1) ausgebaut werden (s. Kapitel „Rotorgehäuse“).

Pumps fitted with flushed seals have lip seals fitted in order to retain a flushing or barrier fluid. To service lip seals it is necessary to remove the rotor case (51) - see section „Rotor case“.

Ausbau

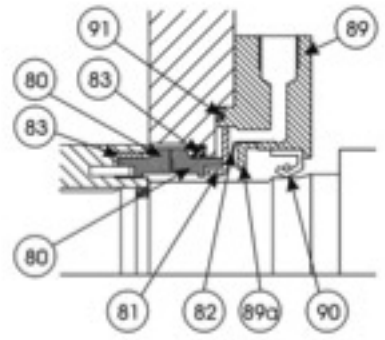
- Schrauben und Dichtungsgehäuse (89) vom Rotorgehäuse entfernen.
- Die Lippendichtung aus dem Gehäuse drücken.
- Prüfen, ob der Bereich der Welle, auf dem die Lippendichtung läuft, nicht beschädigt ist.

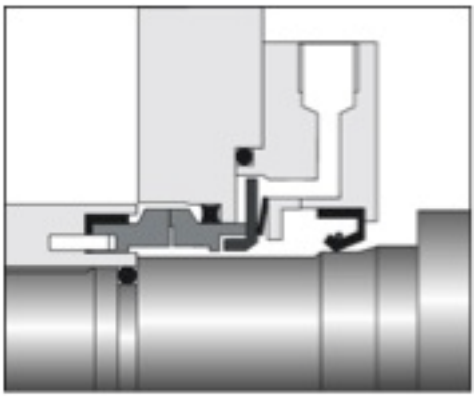
Nur VPSH32 und VPSH34

Prüfen, ob die Oberfläche der Wellenhülse, auf der die Lippendichtung läuft, unbeschädigt ist. Wenn nötig, muss diese Wellenhülse ausgetauscht werden. Dafür muss die Hülse leicht erhitzt werden, damit sich die Verklebung löst. Dann kann die Hülse mit einem Schraubenzieher von der Welle gedrückt werden.

Einbau

- Bei der Montage die neue Lippendichtung in das Gehäuse drücken. Montieren Sie Feder und Druckplatte wie in der Abb. dargestellt.
- Die O-Ringe in die Nut des Dichtungsgehäuses einsetzen.
- Das Dichtungsgehäuse (89) an der Rückseite des Rotorgehäuses (51) mit den Klemmschieben (84) und Schrauben (85) befestigen.





Gleitringdichtung, gespült
Single Flushed Mechanical Seal

Removal

- Remove seal housings (89) from back of rotor case. (See section „Seal housings“).
- Press lip seals out of the housing.
- Check that surface of the shaft where the lip seal runs is smooth and not grooved.

VPSH32 and VPSH34 only

Check that the surface of the sleeve where the lip seal runs is smooth and not grooved. If necessary replace the sleeve by lightly heating the sleeve to break the bond of the adhesive and then, with a flat bladed screwdriver, prising the sleeve off the shaft.

Re-assembly

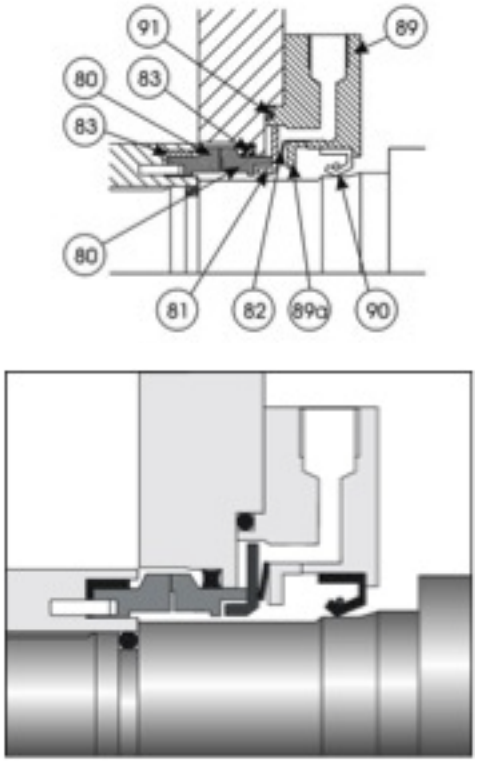
- Push new lip seals into the seal housings. Assemble spacer collar, wave spring and drive plate as shown on figure. (Also see section „Seal housings“.)
- Fit the O-rings into the grooves in the outside diameter of the housings
- Assemble the seal housings (89) into the rear of the rotor case (51) and clamp in position using the six clamp washers (84) and screws (85).

- Wenn die Wellenhülsen entfernt wurden, müssen neue Hülsen montiert werden. Diese müssen auf die Wellen geklebt werden. Dafür den Bereich der Welle und Hülse im Montagebereich mit LOCTITETM Activator 7471 einsprühen. Danach eine ausreichende Menge von LOCTITETM 635 auf den Bereich schmieren, auf dem die neue Hülse montiert werden soll. Die Hülse auf die Welle schieben, bis diese an der Wellenschulter anliegt. Die Hülse kann nicht vollständig bündig aufgeschoben werden, weil der Radius an der Welle dieses nicht zulässt. Die Hülse muss mit der Phase nach vorne zum Pumpengehäuse montiert werden. Die Hülse dabei drehen, damit das LOCTITETM nicht nur eine Verklebung, sondern auch eine Dichtung formt. Den Kleber für 5 Minuten abbinden lassen, damit die Verbindung sicher ist.

- Danach den Instruktionen gemäß Abschnitt „Dichtungsgehäuse“ folgen.

- If the shaft sleeves have been removed, fit new sleeves. These need to be glued to the shaft by spraying the area of the shaft were the sleeve is to fit and also the inside bore of the sleeve itself with LOCTITETM Activator 7471. Then smear a generous amount of LOCTITETM 635 to the area of the shaft where the sleeve is to fit. Slide the sleeves onto the shafts up to the shoulder on the shaft, note that the sleeve cannot be pushed fully against the shoulder because of the radius in the corner. The sleeve should be fitted with the chamfered end towards the front of the pump. Rotate the sleeve on the shaft to ensure that the LOCTITETM forms a seal as well as a bond. Leave for 5 minutes to allow the bonding process to occur.

- Continue by following the instructions in section “Seal housings“ for assembly of the mechanical seal.



Wellendichtung mit Spülung
Single FlushedMechanical Seal

Gleitringdichtung, doppeltwirkend

✗Anmerkung: Bei VPSH32 & VPSH34 nicht verfügbar

Demontage

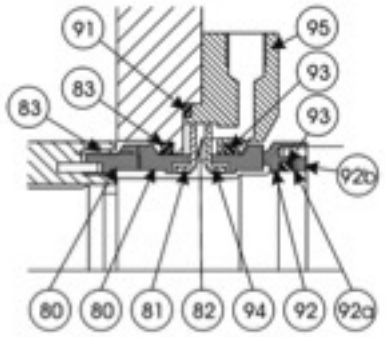
Um die außenliegende Dichtung zu ersetzen oder zu prüfen verfahren Sie wie in Kapitel „Wellendichtung mit Spülung“. Um die außenliegende Dichtung zu inspizieren muss das Rotorgehäuse ausgebaut werden (siehe Kaptiel „Rotorgehäuse“) Danach verfahren Sie wie nachstehend (siehe Abb.)

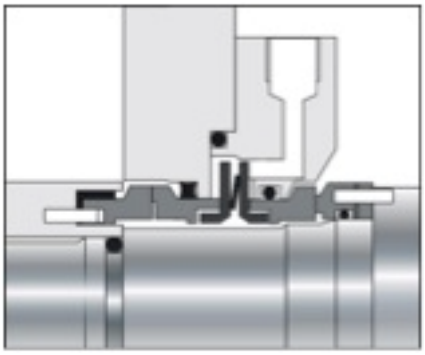
- Statischen Teil der Dichtung demontieren (95) (s. Abbildung).
- Wenn neue O-Ringe (93) verwendet werden sollen, diese aus dem Gehäuse (95) entfernen

VORSICHT
Dichtflächen beim Demontieren nicht beschädigen.
Dichtflächen markieren, so dass sie bei der Montage wieder auf die ursprüngliche Welle kommen.

- Den rotierenden Teil der Dichtung (92) von der Welle ziehen. Dabei darauf achten, dass diese nicht beschädigt wird.
- Jede Dichtung markieren, damit sie bei der Montage wieder auf der richtigen Welle montiert wird.
- Wenn neue O-Ringe (93) verwendet werden sollen, von der Dichtung (92) abziehen.

Normalerweise nicht nötig das Dichtungsgehäuse (86) auszubauen, außer es soll eine Inspektion von Federn (82) und Druckplatte (81) durchgeführt werden s. Kapitel „Dichtungsgehäuse).





Gleitringdichtung, doppelt wirkend
Double Mechanical Seal

Shaft seals, double mechanical

✗Note: Not available on VPSH32 & VPSH34 pumps

Dismantling

To service primary seals see section „Shaft seals, single flushed“. To service secondary seals it is necessary to remove the rotor case - see section „rotor case“ Then proceed as follows:

- Remove static faces from housings. (95)
- If fitting new O-rings (93) prise them out of the housing (95).

CAUTION
Take care not to scratch or damage the smooth faces of the seals. Mark the seal faces to ensure correct mating on re-asembly.

- Pull rotary seats (92) off of their shafts. Take care not to scratch or damage the smooth faces of the seals.
- Keep each seal with its respective shaft to ensure correct mating of seal faces on re-assembly - you may wish to label the components at this stage.
- If fitting new O-rings (93) prise them out of their seal face (92).

It is not normally necessary to remove the seal housings (86) from the back of the rotor case except to check condition of springs (82) and drive plates (81) (See section „Seal housings“).

Montage

VORSICHT
Dichtungen bei der Montage nicht beschädigen oder verdrehen.

- Bei der Montage den O-Ring (93) in das Gehäuse (95) einsetzen. Das äußere des Gleitringes leicht befeuchten.

- Die drei Schlitze der Dichtfläche mit den drei Nasen der Druckplatte (81) ausrichten und vollständig in das Gehäuse schieben. Die Dichtung sollte sich frei mit der Druckplatte (81) und Feder (82) bewegen lassen.

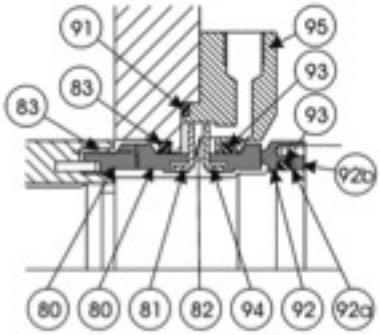
- Wenn die doppelte Gleitringdichtung zum ersten Mal montiert wird, z.B. beim Umbau einer Pumpe, den Stützring (92) vorsichtig gegen die Schulter der Welle schlagen.

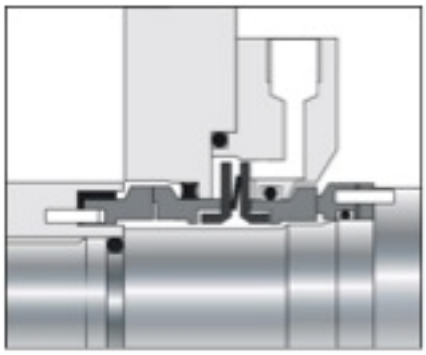
- Weiche U-Scheibe (92a) gegen den Stützring setzen.

- O-Ring (93) auf dem rotierenden Teil der Dichtung (92) montieren und auf die Welle drücken. Dabei die Bohrung der Dichtung mit dem Stift des Stützringes ausrichten.

✗ Alle Dichtflächen sorgfältig mit einem weichen, fusselfreien Tuch von Staub und Schmiere reinigen.

- Das Rotorgehäuse montieren und darauf achten, dass die Dichtungen nicht beschädigt werden (siehe Kapitel „Rotorgehäuse“).





Gleitringdichtung, doppelt wirkend
Double Mechanical Seal

Re-assembly

CAUTION
Take care not to damage or deteriorate the seals during assembly

- To reassemble, place O-ring (93) in double seal housing (95), lubricate outside of static seat with a suitable lubricant compatible with the barrier fluid.

- Align slots in seal face with dogs of drive plate (81) in seal housing (see figure 15) and push seat fully in. The seat should slide freely against the plate (81) and wave spring (82).

- If fitting double seals to a pump for the first time, e.g. retrofitting a single seal pump, gently tap or press the support ring (92) square up against the shoulder on each shaft.

- Fit soft washer (92a) in place on support ring.

- Fit O-ring (93) to rotary seal seat (92). Gently push seal seat squarely on to shaft, aligning hole in rear of seal face with pin on the support ring.

✗ Clean seal faces with soft lint-free tissue
to remove any grease or dust - do not lubricate.

- Refit rotor case taking care that shafts do not damage secondary seal faces. (See section „Rotor case“).

Dichtungsgehäuse

Demontage

Es ist normalerweise nicht erforderlich das Dichtungsgehäuse auszubauen (98 oder 95), ausgenommen die Federn (82) und Druckplatten (81) sollen geprüft werden. Wenn dieses erforderlich wird, wie folgt verfahren:

✗Die Dichtungsgehäuse für einfachwirkende, gespülte und doppeltwirkende Gleitringdichtungen unterscheiden sich. Siehe Kapitel „Rotorgehäuse“.
- Enddeckel ausbauen nach Kapitel „Enddeckel“.
- Rotoren ausbauen nach Kapitel „Rotoren“.
- Rotorgehäuse (51) ausbauen nach Kapitel „Rotorgehäuse“.
- Das Rotorgehäuse mit dem Dichtungsgehäuse oben, auf einem sauberen Untergrund ablegen, damit die Front des Gehäuses nicht beschädigt wird.
- Bei doppeltwirkenden Dichtungen den statischen Teil der Dichtung (92) entfernen. Darauf achten, dass die zusammengehörigen Dichtflächen paarweise zusammen bleiben.
- Die Schrauben (85) entfernen und das Dichtungsgehäuse vorsichtig abziehen. Dabei auf die Position von Dichtungsplatte, Feder und Stützring achten.
- Alle Teile auf Verschleiß überprüfen und, wenn nötig ersetzen.

Montage

- Den rückwärtigen Ring, Federscheibe (82) und Druckplatte (81) in jedes Dichtungsgehäuse einsetzen.

- Die Stifte des Gehäuses mit den Schlitzen in Druckplatte einpassen. Doppeltwirkende Dichtungen haben 2 Platten (81) und 1 Feder (82) je Gehäuse.

- Bei gespülten und doppeltwirkenden Dichtungen positionieren Sie den O-Ring auf dem äußeren Rezess des Gehäuses.

- Das Gehäuse (86), Druckplatte(n) (81 & 94), Federscheibe (82), rückwärtigen Ring und O-Ring zusammenhalten und Gehäuse in seine Position bringen. Darauf achten, dass dieses plan aufliegt.

- In Position halten und Klemmplatte (84) um 180° drehen, das Gehäuse fixieren. Die Schrauben (85) handfest anziehen.

- Darauf achten, dass sich die Druckplatte (53) frei bewegen lässt. Die Gehäuseschrauben mit dem richtigen Drehmoment anziehen.

Seal housings

Removal

It is not normally necessary to remove the seal housings (89 or 95) from the back of the rotor case except to check condition of springs (82) and drive plates (81). If required to do so, proceed as follows:

✗Seal housings vary for single, flushed and double seals. See section Seals and flshing“.
- Remove the end cover (see section „End cover”)
- Remove rotors (see section „Rotors“).
- Remove the rotor case (51) see section„Rotor case“.
- Position rotor case face down on a clean smooth surface so that the front of the rotor case does not get damaged.
- If double seals are fitted remove static seal seats (92) from the housings (95), keeping mating seal faces together. You may wish to label the components.
- Loosen screws (85) by half a turn and rotate excentric clamp plate (84) by half a turn. Carefully withdraw the seal housings. Note the position of drive plates, wave springs and backing rings.
- Inspect components for wear, replace as required.

Assembly

- Single or Single Flushed Seal - Assemble wave spring (82) followed by drive plate (81). Ensure that the 3 slots on the outer edge of the drive plate locate on the 3 pins in the housing. Drive plate should be assembled with drive 'dog' side last.
- Double Seal -Assemble one drive plate (94) with drive 'dog' side entering first and the 3 slots on the outer edge locating on the 3 pins in the housing. Assemble wave spring (82) followed by the second drive plate (81). Ensure that the 3 slots on the outer edge of the drive plate locate on the 3 pins in the housing. Drive plate should be assembled with drive 'dog' side last ie opposing direction to first drive plate.

- For flushed or double seals, position O-ring (91) on to the step on the outside diameter of the seal housing.

- Holding seal housing (86), drive plate(s) (81 & 94) and wave spring (82), together; position housing assembly into bore on back of rotorcase to fit flat with rear face of rotorcase.

- Hold in position and rotate clamp plates (84) half a turn in order to retain the housing. Tighten screws (85) finger tight only.

- Ensure drive plate(s) is free to move. Tighten housing screws to correct torque.

Rotorgehäuse

VORSICHT
Darauf achten, dass die Rohrleitungen und Spül- und Barrierenanschlüsse drucklos sind, bevor sie gelöst werden.
Die Pumpenfüße sichern, bevor das Rotorgehäuse abgebaut wird, da das Getriebe nicht alleine stehen bleibt, wenn man das Rotorgehäuse entfernt. Das Rotorgehäuse ist schwer. Es muss gesichert werden, bevor die vier Imbusschrauben gelöst werden.

VORSICHT
Wenn die Dichtungen (80) noch im Gehäuse sind, bei der Demontage darauf achten, dass diese nicht an den Wellenenden (24, 25) beschädigt werden. Wenn eine gespülte Ausführung montiert ist, darauf achten, dass die Lippendichtung nicht durch die Ausgleichsscheiben (30) und die Wellenverzahnung beschädigt wird.

- Rohrleitungen und Spül- und Barrierenanschlüsse entfernen.
- Enddeckel abbauen (s. Kapitel“Enddeckel).
- Rotoren ausbauen (s. Kapitel „Rotoren“).
- Die vier Imbusschrauben (52) lösen, die das Rotorgehäuse (51) am Lagergehäuse (1) halten.
- Das Rotorgehäuse abbauen.

✗Bei der Montage in umgekehrter Weise vorgehen.

- Die vier Imbusschrauben (52) mit dem richtigen Drehmoment anziehen (s. technisches Datenblatt der Pumpe).

Rotor case

CAUTION
Disconnect process pipes and any flush/barrier connections, first ensuring that fluid is not under pressure.

Secure pump feet before removing the rotor case, as the gearbox will tip backwards without the rotor case being in position. The rotor case is heavy, ensure that it is supported before the four hex. socket screws are removed

CAUTION
If the mechanical seals (80) are still fitted to the rotor case, take care not to damage them on the shaft ends (24, 25) when dismounting. If flushed seals are fitted, take care not to damage the lip seal by the shaft splines or shims (30).

- Remove the process pipes and any flush/barrier connections.
- Remove the end cover (see section “End cover”).
- Remove rotors (see section „Rotors“).
- Undo the four hex. socket screws (52) holding the rotor case (51) to the gearbox (1).
- Remove the rotor case.

✗For assembly proceed in reverse order.

- Torque the four hex. socket (52) screws to the correct setting, (see pump data sheet).

Rotortoleranzen einstellen

Die Pumpe hat sehr kleine, sorgfältig überwachte Toleranzen zwischen den Rotoren und dem Rotorgehäuse (Siehe „Technische Daten“ für Einzelheiten.)

Wenn die Toleranzen (X) nicht korrekt sind, können diese eingestellt werden.

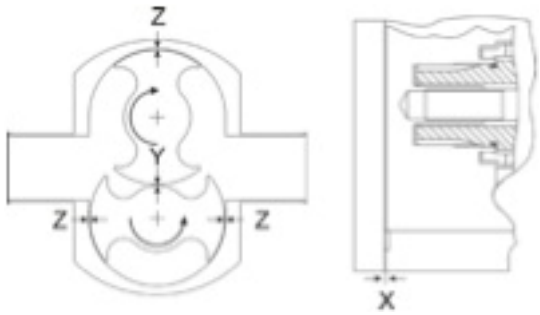
Die anderen Toleranzen - Rotor zu Rotor (Y) und Rotor zum Gehäuse (Z) sind Werkseinstellungen und können nicht eingestellt werden (siehe Abb.)

Rotor clearance adjustment

The pumpe has very small, carefully controlled clearances between the rotor and the rotor case.
(See „Technical Data“ for details.)

If the end clearances (X) are incorrect they can be adjusted.

The other clearances - rotor to rotor (Y) and rotor tip to rotorcase bore (Z) factory set and cannot be adjusted.
See figure.



Ausgleichsscheibe / Messen der Toleranzen
Shim / Clearance measuring

Rotor Toleranzen / *Rotor Clearances*

Pumpenmodel *Pump Model*	**Rotor Code** *Rotor code*	**Rotor zum Deckel** *Rotor to end cover* [mm]	**Radial Rotor zu Rotorgehäuse** *Radial Rotor to rotor case* [mm]	**Rotor zu Rotor** *Mesh-Lobe to Lobe* [mm]
VPSH32	8	0.040	0.060	0.060
	9	0.060	0.080	0.060
VPSH34	9	0.070	0.090	0.060
VPSH42	8	0.075	0.075	0.075
	9	0.130	0.210	0.200
VPSH44	9	0.130	0.210	0.200
VPSH52	8	0.125	0.125	0.125
	9	0.700	0.250	0.200
VPSH54	9	0.150	0.250	0.200
VPSH62	8	0.150	0.200	0.200
	9	0.250	0.450	0.200
VPSH64	9	0.250	0.530	0.200
VPSH72	8	0.150	0.230	0.410
	9	0.240	0.440	0.440
VPSH74	9	0.240	0.590	0.580
VPSH76	9	0.240	0.440	0.430

✗Achtung: Shims des 3-Bolzen-Designs befinden sich im Rotor!

- Mit der montierten Pumpe, Deckel (122) abgebaut und Rotoren (56 & 57) und Rotorgehäuse (1) mit den richtigen Drehmomenten angezogen, kann nun die Endtoleranz (X) mit einer Tiefenlehre oder einer Fühlerlehre (Spion) gemessen werden.

- Wenn die Toleranz nicht korrekt ist, die Rotoren (56 & 57) entfernen (siehe Kapitel „Rotoren“).

- Die O-Ringe (31) und die Ausgleichsscheiben (30) ausbauen.

VORSICHT

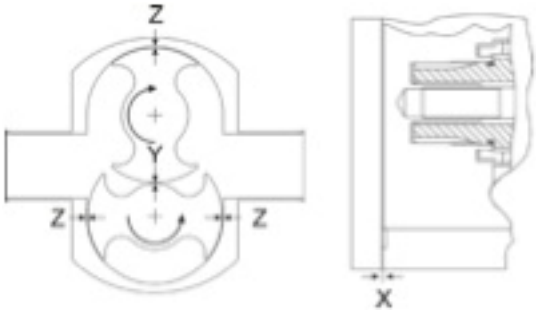
Wenn die Gleitringdichtungen eingebaut sind, darauf achten, dass die Dichtflächen nicht beschädigt werden.

- Die Stärke der Packung von Ausgleichsscheiben messen und kalkulieren, wie viele Shims entnommen oder zugefügt werden müssen, um die richtige Fronttoleranz zu erreichen (siehe Pumpendatenblatt). Shims gibt es in Abstufungen von 0,025 mm (0,001 Zoll).

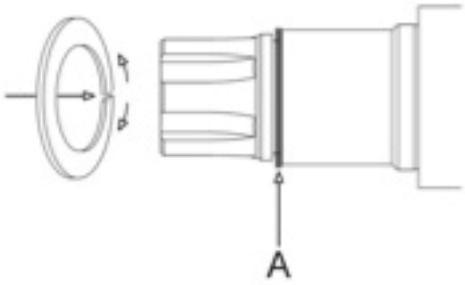
- Um die Shims über die Welle zu schieben, müssen diese leicht aufgebogen werden (A). Siehe Abb.

✗Wichtig: neue Shims sind nicht geschnitten, dieses muss vor der Montage mit einer Schere vorgenommen werden (VPSH32 & VPSH34 Shims sind nicht geschnitten).

- Shims Einbauen und mit dem O-Ring (31) sichern (Kein O-Ring bei VPSH32 & VPSH34).



Ausgleichsscheibe / Messen der Toleranzen
Shim / Clearance measuring



Einbau der Shims
Fitting Shims

✗Note: Shims on tri-bolt fit inside rotor!

- With the pump assembled, the end cover (122) emoved and the rotors (56 & 57) and rotorcase (1) fully ecured to the correct torques. Measure the rotor front end clearances (X) using a depth gauge or feeler gauge and straight edge.

- If the clearance is incorrect, remove the rotors (56 & 57) see section „Rotors“.

- Remove the O rings (31) and shims (30), the shims are cut to allow them to slide over the shaft. Tri-bolt shaft shims are uncut.

CAUTION

When the mechanical seals are installed, take care not to damage the seal faces. • Measure the thickness of the shim packs (16) on both shafts. (see illustration).

- Measure the thickness of the shim pack for each shaft and calculate the thickness of shim to add or remove on each shaft to give the front clearance specified in figure. Shims are available in increments of 0.025 mm (0.001 inch).

- To fit the shims open them slightly and slide onto the shaft up to the shoulder (A) - see figure.

✗NOTE: New shims are not cut, this will need to be done with scissors prior to fitment. (VPSH32 and VPSH34 shims are not split)

- Fit the shims and retain them with the O-ring (31). (No O-ring on VPSH32 and VPSH34 models)

- Rotoren wieder Einbauen und Rotorbolzen (59) mit dem richtigen Drehmoment anziehen (Siehe Kapitel „Technische Daten“.

- Erneut Toleranz prüfen und wenn erforderlich, nachjustieren.

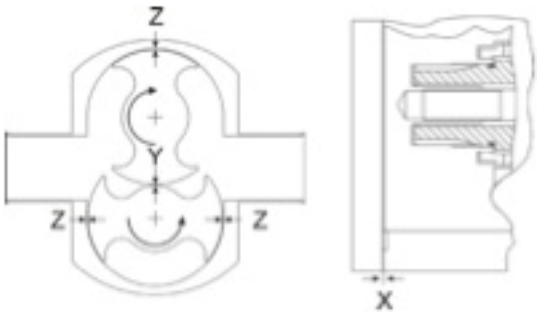
✗Die O-Ringe (49) und die Ausgleichsscheiben (16) können ohne Ausbau des Rotorgehäuses entfernt werden. Die Ausgleichsscheiben sind geschlitzt und können daher problemlos von den Wellen abgezogen werden.

- O-Ringe (49) und die Ausgleichsscheiben (16) von der Welle abziehen.

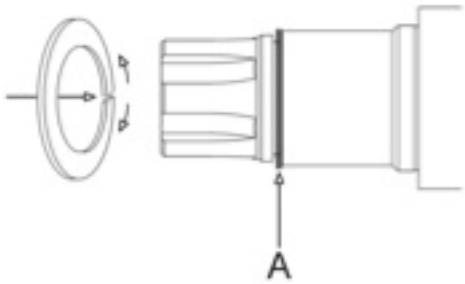
Wenn eine seitliche Bewegung der Rotoren festgestellt wird oder die radiale Toleranz nicht stimmt, die Lager und deren Einstellung prüfen (s. Kapitel „Inspektion und Reparatur des Getriebes“).

Es gibt keine Einstellmöglichkeit für radiale Toleranzen. Wenn erforderlich, die Lager und Wellen ersetzen.

✗Beim Zusammenbau darauf achten, dass die Schrauben mit dem richtigen Drehmoment angezogen werden (Siehe Kapitel „Technische Daten“).



Ausgleichsscheibe / Messen der Toleranzen
Shim / Clearance measuring



Einbau der Shims
Fitting Shims

- Refit rotors and tighten retaining bolts (59) to correct torque (see section „Technical Data“).

- Recheck end clearance and re-adjust if necessary.

✗The O-rings (49) and the shims (16) cannot be removed without dismantling the rotor case. The shims are slotted to allow them to slide easily over the shaft.

- Withdraw O-rings (49) and shims (16) from the shaft.

If any side-to-side movement of the rotors can be detected or if the radial clearance is incorrect, check the condition of the bearings and their preload. (see section „Inspection and repair of gearbox“.)

There is no adjustment for radial clearance - replace shafts and/or bearings if worn.

✗When re-assembling the pump always tighten screws to the correct torque specified in section „Technical Data“.

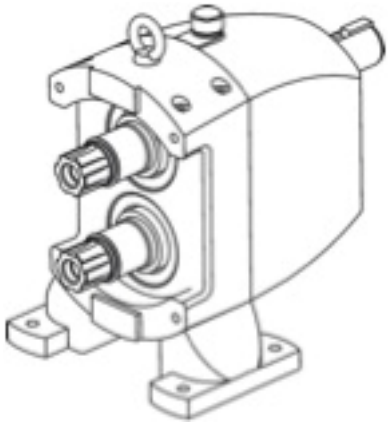
Inspektion und Reparatur des Getriebes

Die Kraftübertragung der Pumpe erfolgt über die Antriebswelle (24).
Das Getriebegehäuse hat zwei gegenläufig rotierende Wellen (24, 25), die durch Kegelrollenlager (4, 5) gehalten werden.
Die Wellen werden durch zwei Präzisionszahnräder (6) synchronisiert, die die Kraft von der Antriebswelle (24) auf die Gleichlaufwelle (25) übertragen.

Die Getriebe wurden für einfachen Service und Reparaturen konstruiert.

Bei der Montag des Getriebe (siehe Abb.) ist äußerste Sorgfalt erforderlich.

Bei Fragen oder Problemen Kontakt mit dem Lieferanten oder Hersteller aufnehmen



Getriebegehäuse
Gearbox

Inspection and repair of the gear box

Power input to the pump is via the drive shaft (24).
The gear box has two contra-rotating shafts (24, 25), supported by taper roller bearings (4, 5).
The shafts are synchronized by a pair precision cut gears (6) that distribute power between the drive shaft (24) and the driven shaft (25).

The gear boxes have been designed for easy maintenance and repair.

For reliable pump operation, it is important to correctly line-up the timing marks on the gears (11).

Care must be taken, as correct gearbox assembly is essential for effective pump operation and long-life (See figure).

If in doubt consult your supplier or the manufacturer.

Inspektion und Reparatur des Lagergehäuses

✗Vor dem Abbau des Getriebedeckels (11) sicherstellen, dass mindestens eine neue Dichtung (9) und zwei Schraubendichtungen (19) vorrätig sind.

Zur Inspektion des Lagergehäuses (1) und Innenteile muß der Getriebedeckels (11) demontiert werden:
- Die Pumpe vom Antrieb entkuppeln und die Wellenkupplung entfernen.
- Das Öl aus dem Getriebe ablassen. Dazu die Ablasschraube (14) verwenden.
- Die beiden Schrauben und Dichtungen aus dem Getriebedeckel drehen und aufbewahren

VORSICHT
Beim Ausbau des Wellenkeils und des Getriebedeckels darauf achten, dass die Lippendichtung der Wellendurchführungen nicht beschädigt werden.

- Den Wellenkeil (29) der Antriebswelle ausbauen und Getriebedeckel abziehen.

- Eine Überprüfung von Lagern und Zahnrädern kann vorgenommen werden, ohne das Getriebe weiter zu zerlegen.

- In umgekehrter Reihenfolge montieren. Dabei eine neue Getriebedeckeldichtung (9) und neue Schraubendichtungen (19) einsetzen.

Inspection and repair of the bearing housing

✗Before removing the gear cover (11) for inspection it is advisable to have available at least a new gasket (9) and two gear cover screw seals (19).

Remove the gear cover (1) for the inspection of the bearing housing (11) and internal parts. Then proceed as follows:
- Disconnect the pump from the drive and remove shaft coupling.
- Drain oil from the pump gear box via drain plug (14).
- Remove two gear cover securing screws (18) and plastic sealing washers (19). (4 screws on 7 Size)

CAUTION
When removing the drive shaft key and the gear cover, take care not to damage the lip seals on the drive shaft key-way.

- Remove the drive shaft key (29) and the gear cover (11).

The bearing housing and internal parts are now accessible for inspection.

- Refit in reverse order. Use a new gear cover gasket (9) and new screw seals (19).

Wellen, Zahnräder und Lager

Wenn die Wellen ausgebaut werden müssen, alle Teile markieren, sodaß sie bei der Montage die Teile nicht vertauscht werden können.

- Pumpe vom Antrieb trennen.

- Rotorgehäuse abbauen (s. Kapitel „Rotorgehäuse).

- Das Öl ablassen.

- Getriebedeckel entfernen.

- Die Sicherungsbleche (7), die die Zahnradmuttern (8) der Zahnräder sichern, aufbiegen.

- Die Rotoren mit dem Plastikblock blockieren, der zu diesem Zweck mit jeder Pumpe mitgeliefert wird.

- Zahnradmuttern (8) der Zahnräder mit einen Maulschlüssel lösen.

Gearbox shafts and gears

If the shafts are to be removed for any reason, label all components to avoid mix-up of the parts during assembly.

- Disconnect the pump from the drive.

- Remove rotor case (see section „rotor case").

- Drain oil.

- Remove gear cover.

- Bend down the tab washers (7) which lock the gear nuts (8)

- Lock the rotors on the shaft using the plastic block supplied for this purpose.

- Loosen the gear nuts (8) using an open spanner.

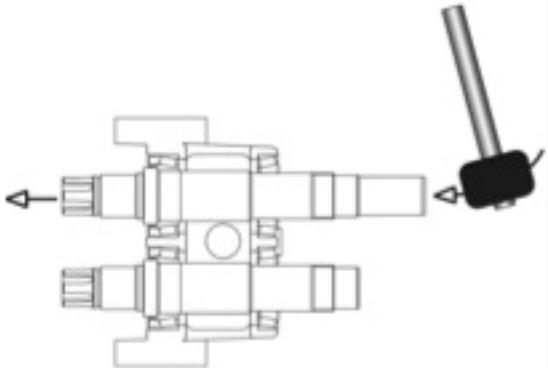
VPSH32 und VPSH34 Pumpen

•Zahnradmutter (8), Sicherungsscheiben (7), Zahnräder (6) und Wellenkeil (28) ausbauen.

• Die Lagermuttern mit einem Hakenschlüssel lösen und zusammen mit den Sicherungsblechen demontieren.

VORSICHT
Darauf achten, dass das Getriebegehäuse und die Sitze der Lager bei der Demontage der Welle nicht beschädigt werden.

• Mit einer kleinen Presse oder einem Gummihammer können nun die Wellen (24 & 25) in Richtung des Rotorgehäuses aus dem Lagergehäuse entfernt werden (siehe Abb.). Gleichzeitig werden dabei die vorderen Öl – Dichtungen (23), die innere Lagerschale des hinteren Lagers (4) von der Welle geschoben. Die Teile dabei nicht fallen lassen.



Ausbau der Wellen
Removing Shafts

Nur VPSU
Die Aluminium- und Edelstahlkomponenten des Lagerträgers sind als Satz gefertigt und dürfen nicht demontiert werden.

• Die äußeren Lagerschalen der Lager (4 & 5) können nun mit den Fingern aus dem Gehäuse (1) gezogen werden.

• Die inneren Lagerschalen der vorderen Lager müssen mit einer Presse heraus gedrückt werden.

• Montage erfolgt in der umgekehrten Reihenfolgen, dabei muss das Spiel der Lager neu eingestellt werden (siehe Kapitel „Einbau und Einstellung des Lagers“).

VPSH32 und VPSH34 pumps

• Remove gearnuts (8), tab washers (7), timing gears (6) and drive shaft keys (28), from the shaft.

• Using a C-spanner loosen and remove the bearing nuts and tab washers from the shafts.

CAUTION
Take care not to damage the bearing housing and the journals when dismounting the shaft.

• Using a light press or soft hammer, drive out the shafts (24 & 25) towards the front (rotorcase end) of the bearing housing (1) (See figure). This will push out the front oil seals (23). The inner race of the rear bearing (4) will slide of off the shaft. Be careful that it does not fall off. Alternatively, prise out the front lip seals (23) first with a sharp tool.

VPSU only
The aluminium and stainless steel components of the bearing carrier are machined as an assembly and should never be dismantled.

• The outer races of the bearings (4 & 5) can be pulled out of the of the housing (1) using your fingers.

• To remove the inner race of the front bearing a press will be required.

• Re-assemble in the reverse order, checking and re-adjusting the bearing pre-loads (see section „Bearing set-up and pre-load“)

Einbau und Einstellung des Lagers

Jede Welle wird durch zwei Schrägrollenlager gestützt [vorne: (5), hinten: (4)] welche so eingestellt sind, dass sie eine seitliche Bewegung der Wellen (24 & 25) verhindern.

Diese Lagereinstellung ist erforderlich, damit es zu keinen Bewegungen (seitlich oder axial) der Wellen (24 & 25) kommen kann.

Wenn trotzdem Bewegungen festgestellt werden, müssen neue Lager eingebaut werden (s. Kapitel „Lagergehäuse, Wellen, Lager“) und mit entsprechender Vorspannung eingestelltwerden.

Bearing set-up and pre-load

Each shaft is supported on 2 taper-roller bearings [front: (5), rear: (4)] which are preloaded to prevent any end-float (sideways movement) of the shafts (24 & 25).

Bearing pre-load is necessary to avoid unwanted movement of the shafts (24 & 25) - side-to-side or axially -

If movement is noticed all the same, new bearings must be fitted and correctly pre-loaded, (see section „bearing housing, shafts, bearings“)

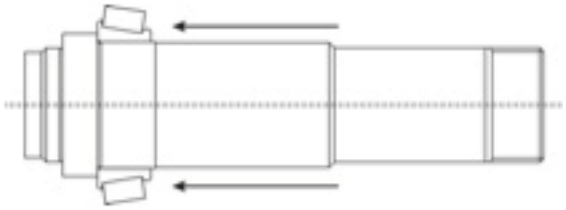
Montage der Wellen

GEFAHR
Die inneren Lagerschalen müssen auf 110 °C erhitzt werden. Daher unbedingt zur Montage der Wellen **Sicherheitshandschuhe** tragen.

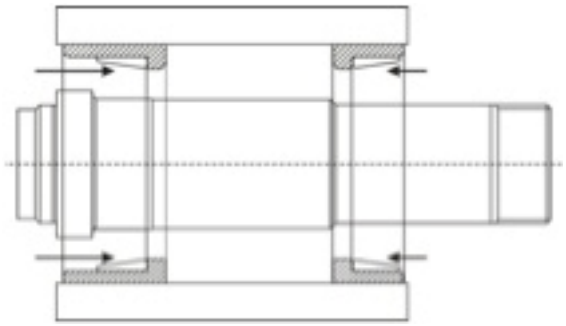
- Nur die vorderen, inneren Lagerschalen der Lager (5) erhitzen und auf die Wellen (24 & 25) schieben, bis sie gegen die Wellenschulter stoßen (siehe Abb.).

VORSICHT
Kein zusätzliches Öl auf die Lager geben.

- Die äußeren Lagerschalen (vorn und hinten) in das Getriebegehäuse setzen (siehe Abb.)
- Antriebswellen (24 & 25) von vorne in das Getriebegehäuse (1) setzen und innere Lagerschalen der vorderen Lager (4) einschieben, bis die inneren und äußeren Lagerschalen leichten Kontakt mit den Lagern haben.



Innere Lagerschalen
Inner-Ring Fitment



Äußere Lagerschalen
Outer-Ring Fitment

Assembly of the shafts

DANGER
The bearing`s inner races require heating to 110 °C . Therefore **protective gloves** are essential when mounting the shafts.

- Heat only front inner races of bearings (5) and assemble onto the shafts (24 & 25) making sure they are pressed tight up against the shoulders and are the correct way round (see figure).

CAUTION
Do not put additional oil on the bearings

- Slide both front and rear outer races into the bearing housing (see figure).
- Place driven shaft (25) into the bearing housing (1) from the front and slide the inner race of front bearing (4) onto the shaft until front and rear inner bearing races are in light contact with their outer races.

- Den Wellenkeil (28) der Zahnräder (6) einsetzen, und Zahnradmuttern und Sicherungsbleche (7 & 8) leicht von Hand anziehen. Es kann bei der Montage helfen, wenn die inneren Lagerschalen auch leicht erwärmt werden, bevor man diese montiert.

VPSH32 und VPSH34 Pumpen
Die Wellenkeile, Zahnräder, U-Scheiben oder Zahnradmuttern nicht montieren. Dafür U-Scheibe (7a) und Zahnradmutter (8a) verwenden. Die Zahnradmutter mit der Hand anziehen, damit die Teile gesichert werden. Es mag bei der Montage helfen, wenn die inneren Lagerschalen leicht erwärmt werden, bevor man diese montiert.

- Die Wellen mindesten 4-mal drehen und die Muttern (8) erneut von Hand nachziehen (VPSH32 & VPSH34 Zahnradmutter (8a)).

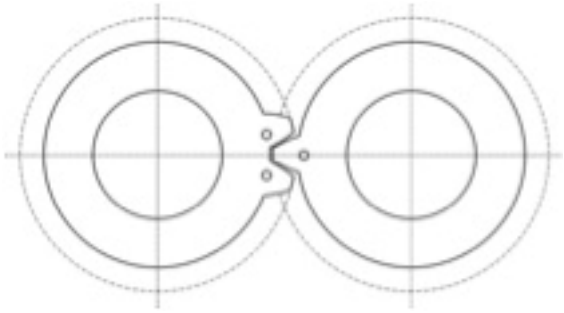
- Die Wellen nochmals mindestens 4-mal drehen und die Mutter eine weitere ¼ Umdrehung mit dem Hakenschlüssel anziehen (VPSH32 & VPSH34 Zahnradmutter (8a)).

- Die Wellen erneut mindesten 4-mal drehen und dann mit dem richtigen Drehmoment anziehen (siehe Kapitel „Technische Daten“).
  Vorgang drei- bis viermal wiederholen, bis keine weiteres Anziehen mit dem richtigen Drehmoment erreicht werden kann (VPSH32 & VPSH34 Zahnradmutter (8a)).

- Vorgang bei der zweiten Antriebswelle wiederholen.

✗Wenn das zweite Zahnrad aufgesetzt wird, auf die Justiermarken auf den Zahnrädern achten (s. Abbildung)

✗Bei VPSH32 & VPSH34 das Zahnrad (6) nicht montieren



Markierung der Zahnräder
Gear timing marks

- Fit the gear drive key (28), gear (6), tab washer (7) and gear nut (8). Tighten the gear nut (8) by hand to hold the assembly in place, taking-up any end float. It may help to warm the inner race of the rear bearing to ease fitment onto the shaft.

VPSH32 and VPSH34 pumps
Do not fit gear drive key, gear, tab washer or gear nut. Instead fit tab washer (7a) and bearing nut (8a). Tighton the bearing nut by hand to hold the assembly in place, taking up any end float. It may help to warm the inner ring of the rear bearing to ease fitment onto the shaft.

- Rotate the shaft a minimum of 4 times and tighten the gear nut (8) again by hand. (Bearing nut (8a) for VPSH32 and VPSH34 models)

- Rotate the shaft a further 4 times, tighten the gear nut again by hand and then tighten the nut a further quarter turn, using the C-Spanner. (Bearing nut (8a) for VPSH32 and VPSH34 models)

- Rotate the shaft 4 more times and torque the gear nut (8). For torque settings see section „Technical Data“.
  Repeat two-three times until no further tightening of the gear nut is perceived. (Bearing nut (8a) for VPSH32 and VPSH34 models)

- Repeat procedure for the drive shafts.

✗When fitting the second gear, align gear timing marks (see figure).

✗DO NOT fit gear (6) on VPSH32 and VPSH34 models.

- Prüfen, ob keine spürbare Bewegung in irgendeiner Richtung der Wellen vorhanden ist.

- Die Sicherungsbleche der Muttern umbiegen.

VORSICHT

Die Lippendichtungen dürfen bei der Montage nicht deformiert oder beschädigt werden.

- Die vorderen Öldichtungen können nun eingepresst werden, bis sie plan mit der Front des Rotorgehäuses (1) abschließen.

- Den Getriebedeckel (11) auf das Getriebe (1) montieren
  – mit einer neuen Dichtung (9),
  – mit neuen Lippendichtungen (20) und
  – neuen Schraubendichtungen (19).

✗Sicherstellen, dass die belüftete Öleinfüllschraube (12) auf dem höchsten Punkt des Getriebes, das Ölschauglas (13) seitlich und die Ablassschraube am tiefsten Punkt montiert sind.

- Dichtungsgehäuse montieren (wenn ausgebaut).

- Rotorgehäuse montieren (s. Kapitel „Rotorgehäuse“).

- Wellendichtungen montieren (s. Kapitel „Wellendichtung mit Spülung“).

- Rotoren montieren (s. Kapitel „Rotoren“).

- Deckel montieren (s. Kapitel „Enddeckel“).

- Rotortoleranzen prüfen (s. Kapitel „Rotortoleranzen)

- Das Getriebe mit Öl auffüllen. Auf die Öl-Spezifikation achten (s. Kapitel „Schmierung“). Der Ölstand kann im Schauglas (13) abgelesen werden.

✗Im Schauglas kann noch ein Rest von Öl zu sehen sein und einen falschen Eindruck über den Füllstand vermitteln. Unbedingt prüfen, ob der Ölstand bis zur Mitte des Schauglases reicht.

- Check that ther is no perceptible movement of either shaft in any direction.

- Finally bend over the tab washer to lock the gear nuts.

CAUTION

Tanke care not to damage or curl the lip seals or displace the gaiter spring on the shaft.

- The front oil seals should be pressed in square, until they are flush with the front seal face of the bearing housing (1).

- Assemble the gear cover (11) to bearing housing (1), using
  – a new gasket (9),
  – new rear oil seals (20)
  – gearcover screw seals (19).

✗Ensure vent plug (12) is at highest point, the sight glass (13) on the side of the cover and the oil drain outlet is at the lowest point and sealed with a suitable thread sealant.

- Refit seal housing, (if removed).

- Refit Rotor case (see section „Rotor case“).

- Refit seals (see section „Shaft seals, single flushed“)

- Mount rotors (see section „Rotors“).

- Mount end cover (see section „End cover“).

- Check rotor clearances (see section „Rotor clearances)

- Fill gearbox with the correct grade and quantity of oil (see section „Lubrication“). This should be to the centre of the sight glass (13)

✗Some oil may be retained in the sight glass and will give a false impression of the oil level. Be sure that the sight glass is full of oil to its centre.

Technische Daten / *Technical Data*

Größe ***Size***	**32**	**34**	**42**	**44**	**52**	**54**
Leistung [l/100 UpM] *Capacity* [*l/100 UpM]*	3,5	7	12,3	20,4	26,5	45,5
Anschluß, Standard [mm (Zoll]] *Connection, standard [mm (Inch)]*	19 (3/4")	25 (1")	25 (1")	38/40 (1 ½")	38/40 (1 ½")	50 (2")
Anschluß, vergrößert [mm (Zoll)] *Connection, enlarged [mm (Inch)]*	25 (1")	40 (1 ½")	38/40 (1 ½")	50 (2")	50 (2")	76/78 (3")
Maximaler Druck [bar] *Max. pressure [bar]*	15	8	15	8	15	8
Maximale Drehzahl [UpM] *Max. speed* [*rpm]*	1500	1500	1000	1000	1000	1000
Maximale Leistung [l/min] *Max. capacity* [l/min]	52	105	123	204	265	455
Max. Wellendrehmoment *Max. input shaft torque* [Nm]	14,8	14,8	60	60	150	150
Max. radiale Wellenbelastung [N] *Max. shaft radial load* [N]	16,5	16,5	280	280	2250	2250
Max. Partikelgröße (weich) [mm] *Max. soft particle dia.* [mm]	6	6	10	10	15	15
Verdrängung [cc/rev] *Displacement [cc/rev]*	35	70	123	204	265	455
Verdrängung [l/100 UpM] *Displacement [litres/100 revs]*	3,5	7	12,3	20,4	26,5	45,5
Gewicht Pumpe ohne Antrieb VPSH *Bareshaft pump weight VPSH* [kg]	8	10	18	20	32	35
Gewicht Pumpe ohne Antrieb VPSU *Bareshaft pump weight VPSU* [kg]	--	--	23	25	38,5	41,5
Ölvolumen [cc] *Oil capacity [cc]*	450	450	1000	1000	1100	1100
Rückhaltevolumen [cc] *Hold up volume [cc]*	25	50	107	184	460	820

Größe ***Size***	**62**	**64**	**72**	**74**	**76**
Leistung [l/100 UpM] *Capacity* [*l/100 UpM]*	64	95	123	205	301,5
Anschluß, Standard [mm (Zoll]] *Connection, standard [mm (Inch)]*	65 (2 ½")	76/80 (3")	80 (3")	100 (4")	125 (5")
Anschluß, vergrößert [mm (Zoll)] *Connection, enlarged [mm (Inch)]*	76/80 (3")	100 (4")	100 (4")	150 (6")	150 (6")
Maximaler Druck [bar] *Max. pressure [bar]*	15	8	15	8	5
Maximale Drehzahl [UpM] *Max. speed* [*rpm]*	720	720	680	600	600
Maximale Leistung [l/min] *Max. capacity* [l/min]	461	684	836	1230	1809
Max. Wellendrehmoment *Max. input shaft torque* [Nm]	520	520	740	660	660
Max. radiale Wellenbelastung [N] *Max. shaft radial load* [N]	6240	6240	--	--	--
Max. Partikelgröße (weich) [mm] *Max. soft particle dia.* [mm]	20	20	45	45	45
Verdrängung [cc/rev] *Displacement [cc/rev]*	640	950	1230	2050	3015
Verdrängung [l/100 UpM] *Displacement [litres/100 revs]*	64	95	123	205	301,5
Gewicht Pumpe ohne Antrieb VPSH *Bareshaft pump weight VPSH* [kg]	61	65	125	145	165
Gewicht Pumpe ohne Antrieb VPSU *Bareshaft pump weight VPSU* [kg]	70	75	--	--	--
Ölvolumen [cc] *Oil capacity [cc]*	1300	1300	5200	5200	5200
Rückhaltevolumen [cc] *Hold up volume [cc]*	1135	1740	424	706	1036

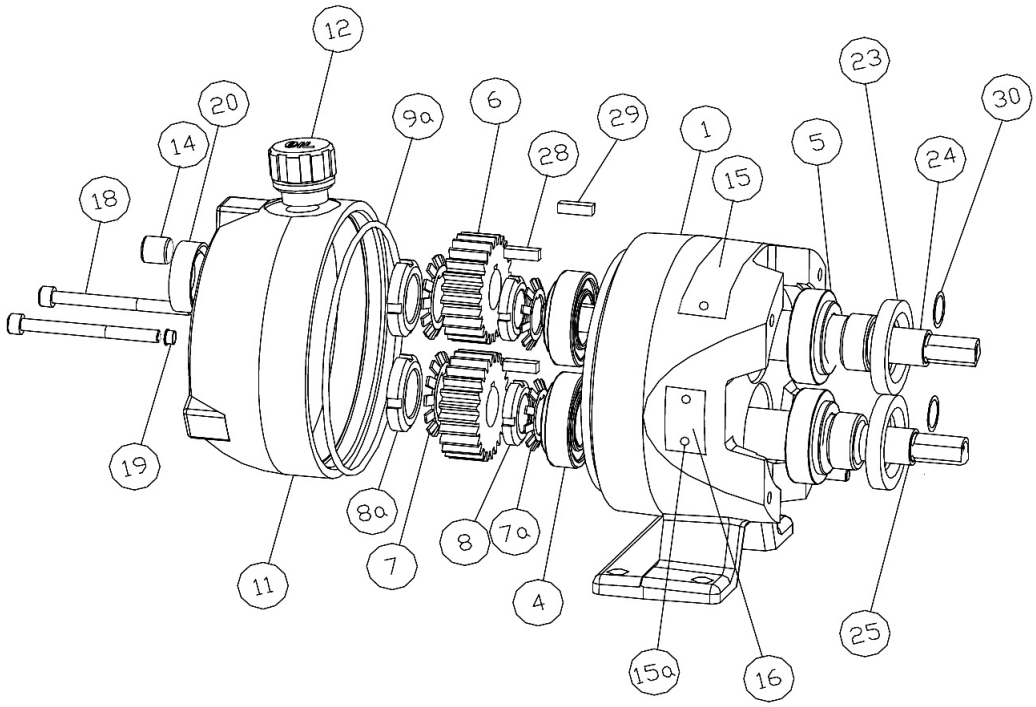
Anzugsdrehmomente (Nm) ***Tightening Torques* (Nm)**	**Nr/Key**	**Größe / *Size*** **32**	**34**	**42**	**44**	**52**	**54**	**62**	**64**	**72**	**74**	**76**
Enddeckelbolzen *End cover bolts*	(123)	15	15	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Rotorschrauben *Rotor retaining screws*	(59)	18	18	55	55	55	55	100	100	50	50	50
Rotorgehäuseschrauben *Rotor case screws*	(52)	8	8	10	10	20	20	20	20	50	50	50
Getriebedeckelschrauben *Gear cover screws*	(19)	8	8	8	8	10	10	10	10	15	15	15
Zahnradmuttern *Gear nuts*	(8)	40	40	50	50	100	100	150	150	150	150	150
Rotorzugstangenschrauben VPSU *Rotor tie rod nuts* VPSU	(26, 27)	--	--	20	20	40	40	120	120	--	--	--
Hygienische Abdeckung Rotor *Hygienic cover rotor*	(59a)	--	--	--	--	--	--	--	--	40	40	40

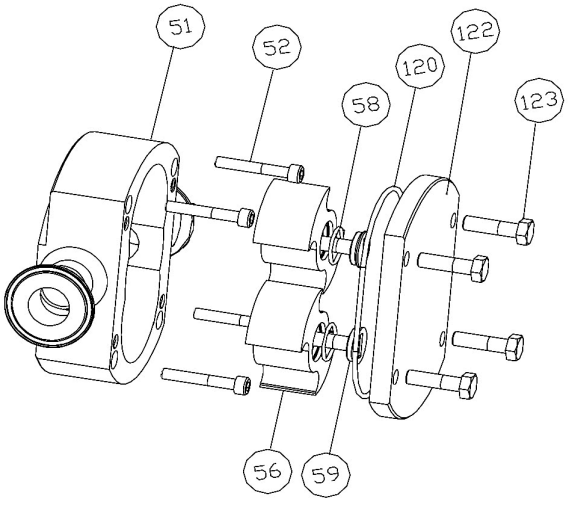
Ersatzteillisten / *Spare parts lists*

Schnittzeichnungen / *Exploded Diagrams*

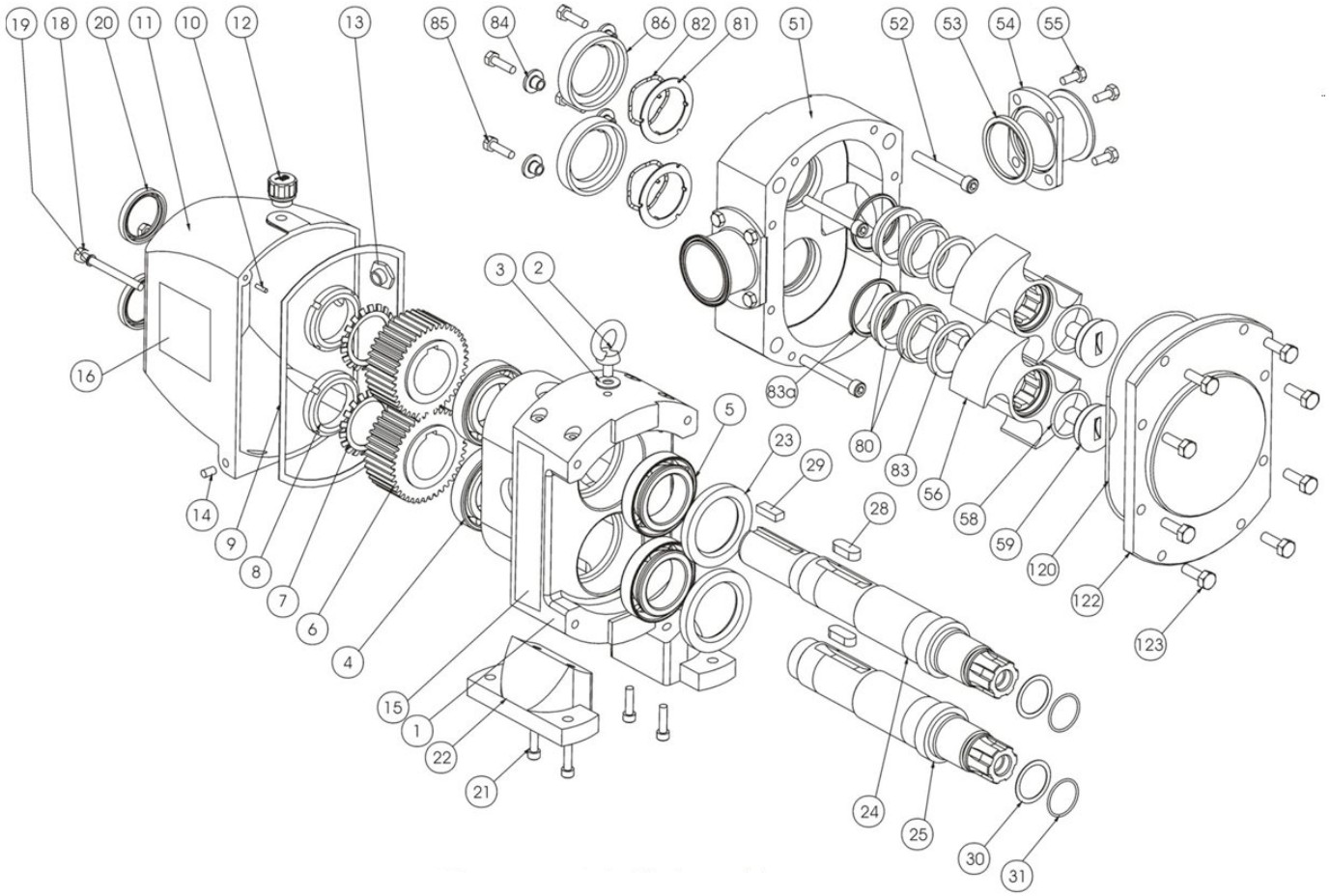
Getriebegehäuse und Lagergehäuse & Rotorgehäuse und Rotoren
Gear box and bearing housing & Wet end rotor case and rotors

Größe 3
Size 3

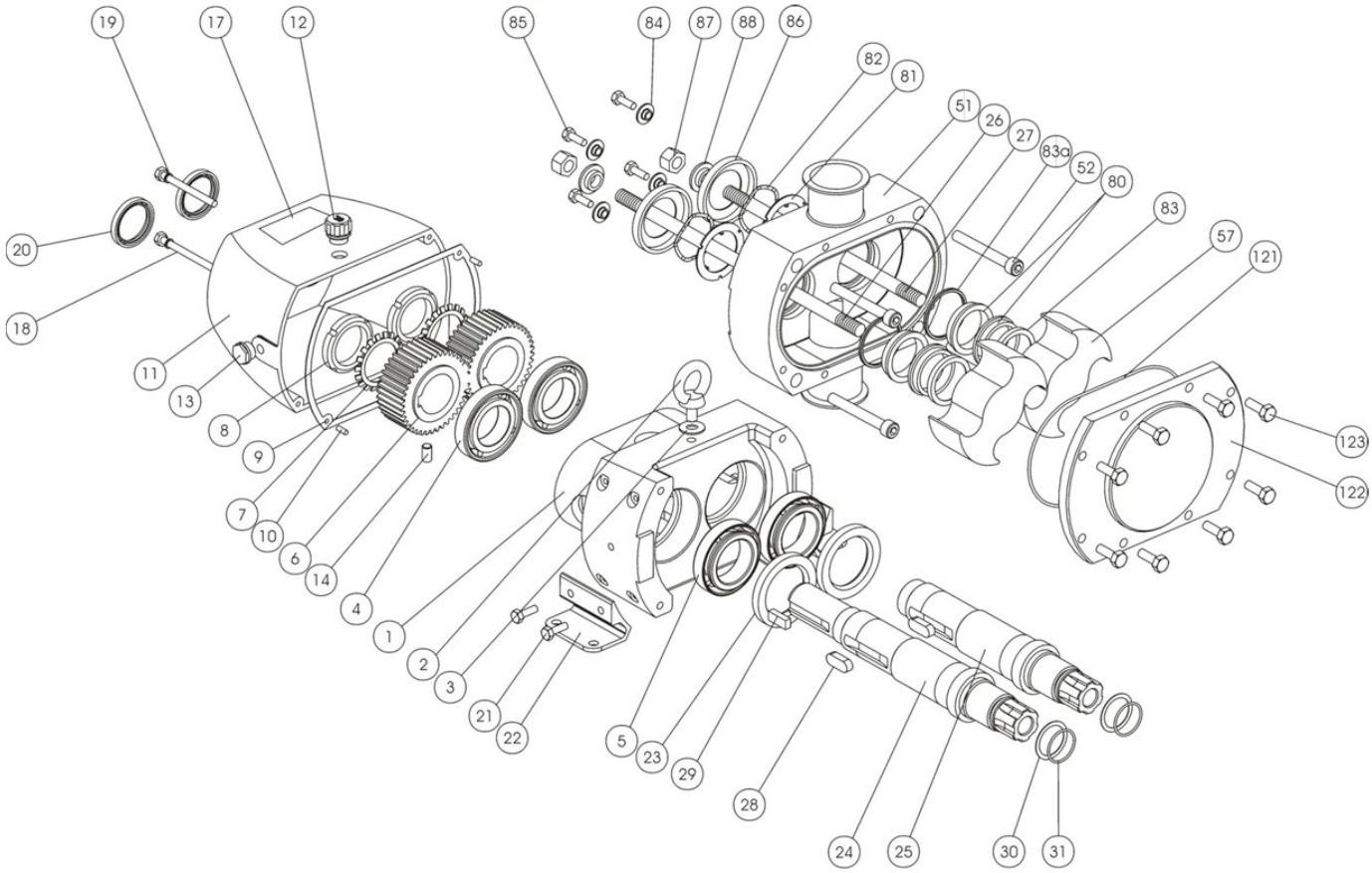




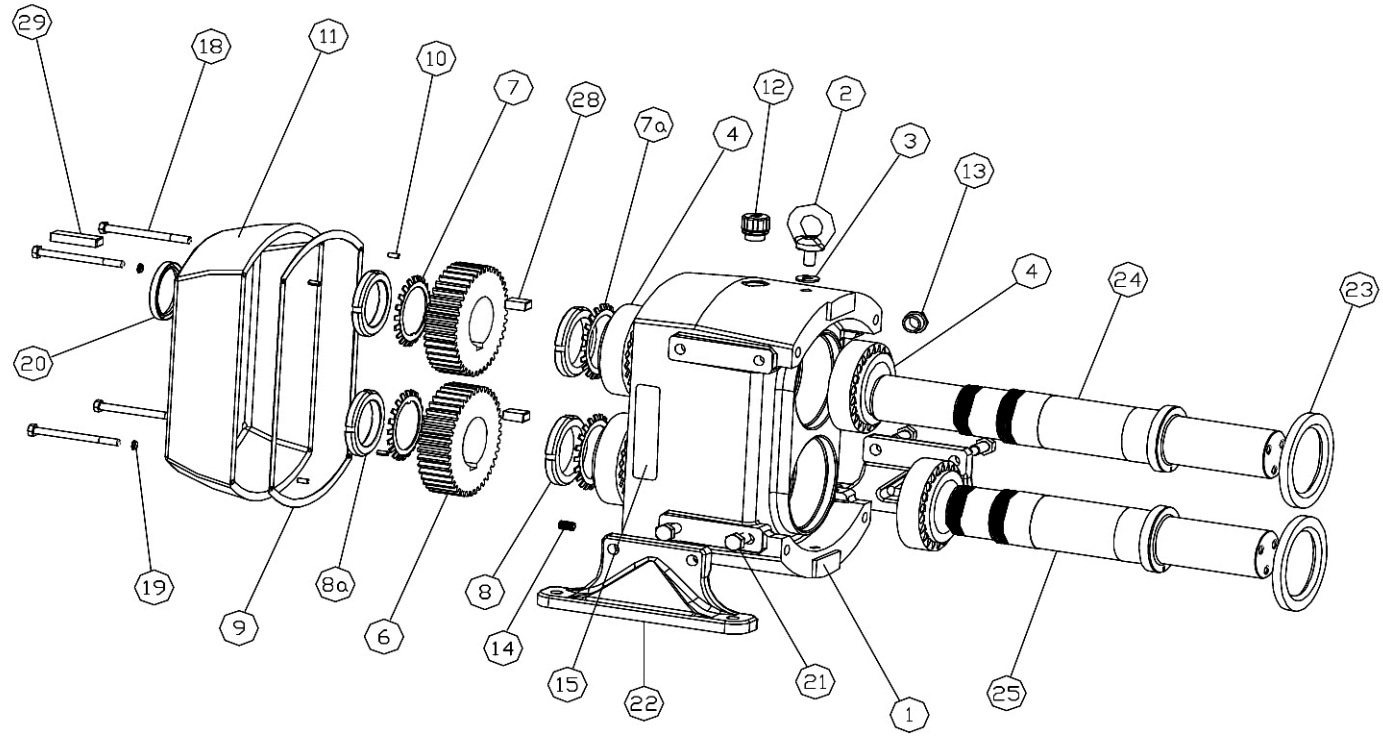
Größe 4, 5, 6 VPSH
Size 4, 5, 6 VPSH

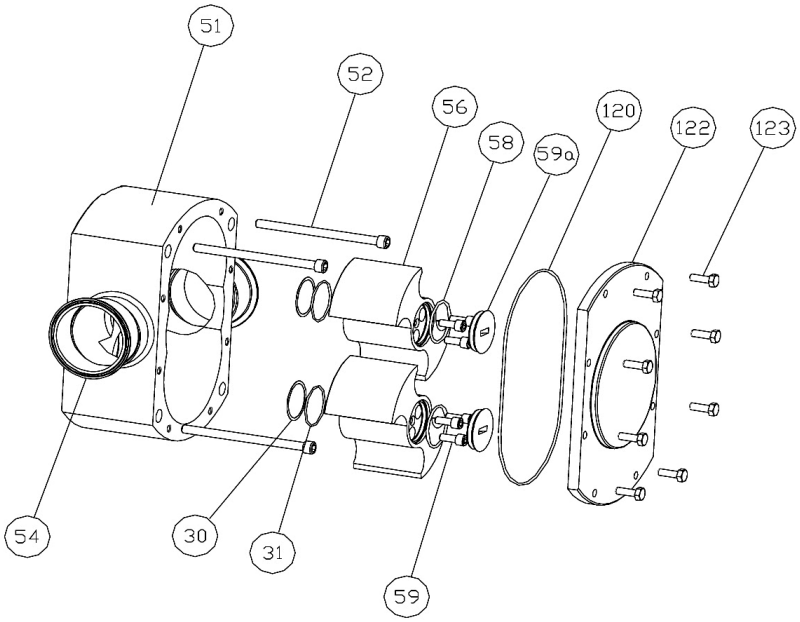


Größe 4, 5, 6 VPSU
Size 4, 5, 6 VPSU



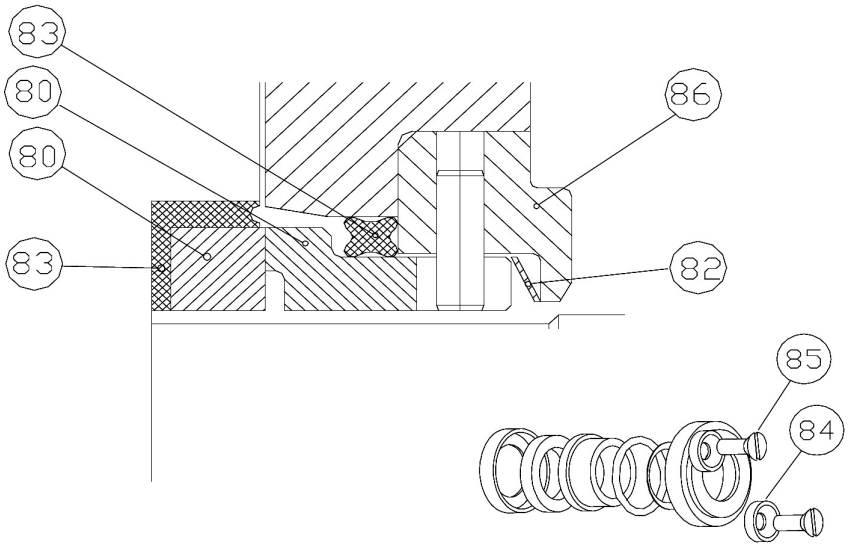
Größe 7
Size 7



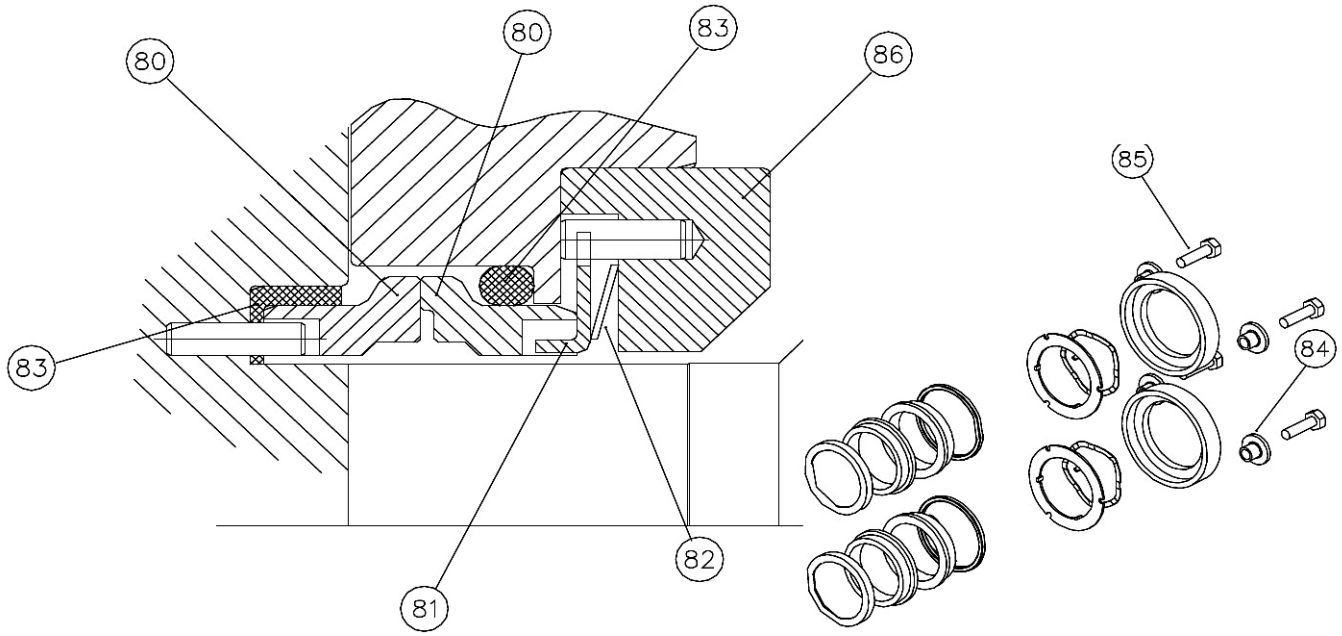


Einfachwirkende Gleitringdichtung
Single Mechanical Seals

Größe 3
Size 3

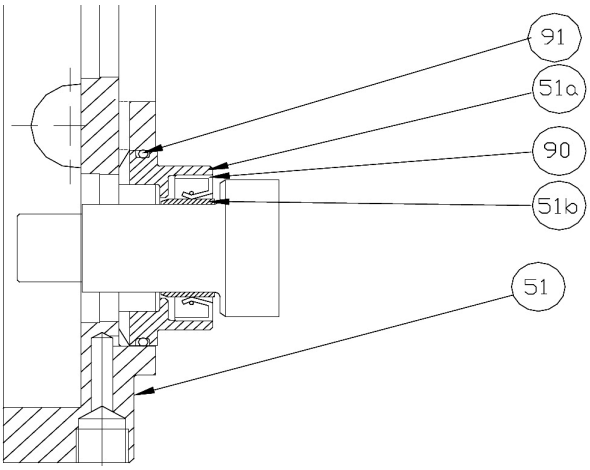


Größe 4, 5, 6, 7
Size 4, 5, 6, 7

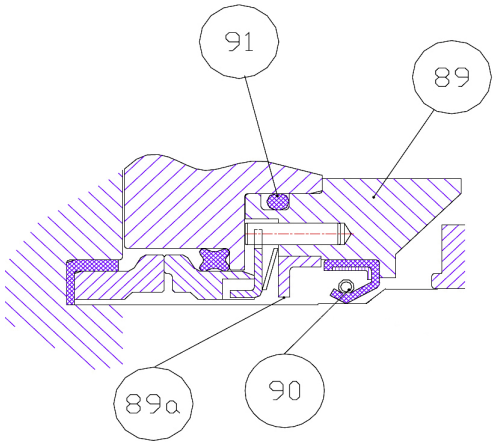


Einfachwirkende Gleitringdichtung mit Spülung
Flush for Single Mechanical Seals

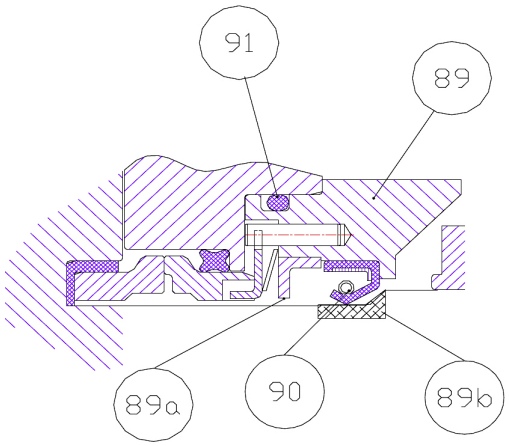
Größe 3
Size 3



Größe 4, 5, 6
Size 4, 5, 6

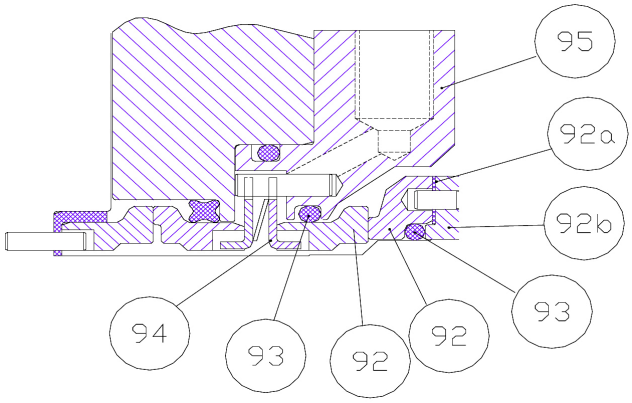


Größe 7
Size 7



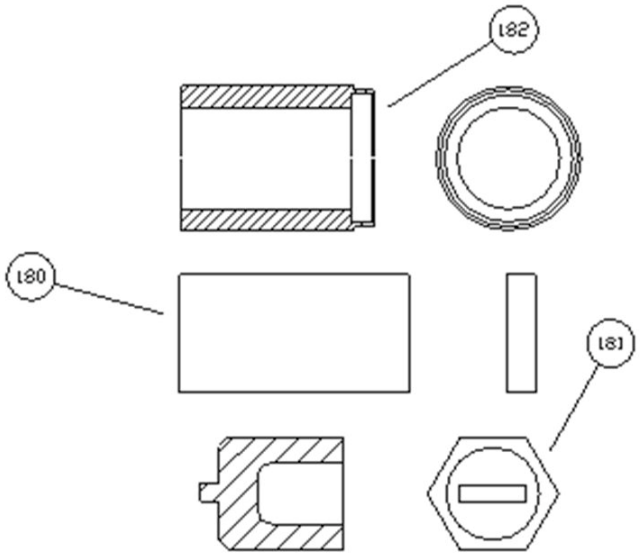
Doppeltwirkende Gleitringdichtung Umbausatz
Double Mechanical Seal Conversion Kit

Größe 4, 5, 6, 7
Size 4, 5, 6, 7

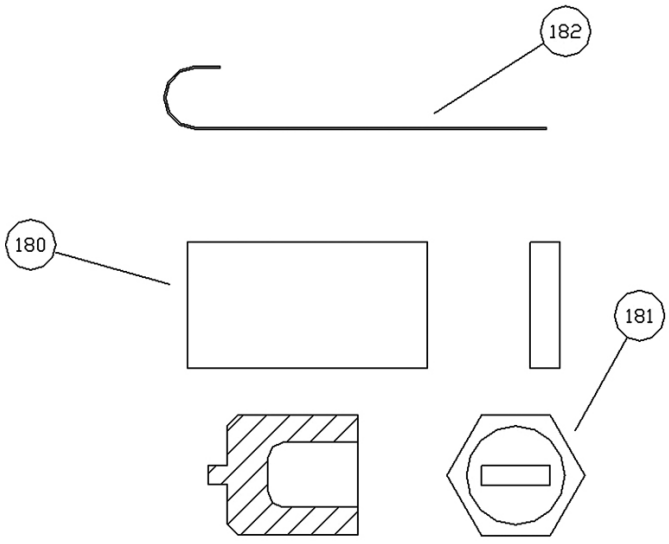


Werkzeuge
Tools

Größe 3
Size 3



Größe 4, 5, 6, 7
Size 4, 5, 6, 7



Ersatzteilliste / *Spare parts list*

Nr/Key		Größe/Size*	Qty
1	Lagergehäuse *Bearing carrier Housing*	3; 4; 5; 6; 7	1
2	Krahn-Öse *Eye Bolt*	5; 6 7 (VPSH)	1 1
3	Unterlegscheibe *Washer - Eye Bolt*	5; 6 7 (VPSH)	1 1
4	Lager, hinten *Bearing, rear*	3; 4; 5; 6; 7	2
5	Lager, vorn *Bearing, front*	3; 4; 5; 6; 7	2
6	Zahnräder für Gleichlauf (Satz = 2 Stck) *Timing Gear Set* *(2 gears per set)*	3; 4; 5; 6; 7	1
7	Unterlegscheibe *Tab washer - Gear Nut*	3; 4; 5; 6; 7	2
7a	Unterlegscheibe *Tab washer - Bearing Nut*	3; 4; 5; 6; 7	2
8	Mutter (für Lager) *Bearing Nut*	3; 4; 5; 6; 7	2
8a	Mutter (für Zahnrad) *Gear Nut*	3; 4; 5; 6; 7	2
9	Dichtung (Getriebedeckel) *Gasket Gear Cover*	4; 5; 6 : 7	1
9a	Dichtung (Getriebedeckel) *Gasket Gear Cover*	3	1
10	Spannstift *Roll Pin -* *Bearing Carrier Housing*	4; 5; 6 7	2 4
11	Getriebedeckel *Gear Cover*	3; 4; 5; 6; 7	1
12	Stopfen (Öleinfüllung/ Entlüftung) *Plug - Oil Filler/Breather*	3; 4; 5; 6; 7	1
13	Ölschauglas *Oil Level Window*	4; 5; 6 : 7	1
14	Stopfen (Ölablass) *Drain Plug*	4; 5; 6 : 7	1
15	Typenschild *Label - VPSH*	3; 4; 5; 6; 7	1
16	Typenschild (nicht in Zeichnung sichtbar) *Label - Rotary Lobe Pump* *(not shown)*	3; 4; 5; 6; 7	1
17	Typenschild VPSU *Label VPSU*	4; 5; 6	1
18	Schraube (Getriebedeckel) *Screw - Gear Cover*	3; 4; 5; 6 7	2 4
19	Unterlegscheibe *Washer (Nylite) - Gear Cover*	3; 4; 5; 6 7	2 4
20	Öl-Dichtungskit *Lip Seal - Rear Gear Cover*	3; 7 4; 5; 6	1 2
21	Schraube (Fuß) *Screws - Foot Mounting*	4; 5; 6; 7	4
22	Fuß (Vertik. Stutzenstellung) *Foot - Vertical Ports*	4; 5; 6; 7	2
22	Fuß (Horiz. Stutzenstellung) *Foot - Horizontal Ports*	4; 5; 6; 7	2
23	Öl-Dichtungskit *Lip Seal - Front Bearing* *Carrier Housing*	3; 4; 5; 6; 7	2
24	Antriebswelle *Shaft - Driving*	3; 4; 5; 6; 7	1
25	Gleichlaufwelle *Shaft - Driven*	3; 4; 5; 6; 7	1
26	Antriebswelle (VPSU) *Tie Rod, Drive Shaft*	4; 5; 6	1
27	Gleichlaufwelle (VPSU) *Tie Rod, Driven Shaft*	4; 5; 6	1
28	Wellenkeil (für Zahnräder) *Key - Timing Gear Drive*	3; 4; 5; 6; 7	2
29	Wellenkeil (für Antriebswelle) *Key - Drive Shaft*	3 4; 5; 6; 7	2 1
30	Satz Einstellscheiben (für Rotoren) *Shim Kit - Rotor Clearance*	3; 4; 5; 6; 7	1
31	O-Ring Einstellscheibe *O-Ring - Shim Retention*	4; 5; 6; 7	2
32	Mutter *Nut*	4; 5; 6	2
33	Sicherungsscheibe *Washer Locking*	4; 5; 6	2
51	Rotorgehäuse *Rotor Case*	3; 4; 5; 6; 7	1
52	Schraube (Rotorgehäuse) *Screw - Rotor Case*	3; 4; 5; 6; 7	4
53	Anschlussdichtung *Port Joint Ring*	4; 5; 6	2
54	Satz Anschlussstücke (bestehend aus 2 x Anschlüsse; 2 x Anschlussdichtung) *Port Kit*	4; 5; 6	1
55	Schrauben (Anschlussstücke) *Screw for Retaining Bolt*	4; 5; 6	4
56	Rotor- Satz (2 Rotoren per Satz) *Rotor Kit (Includes 2 x rotors)*	3; 4; 5; 6; 7	1
57	Rotor- Satz (2 Rotoren per Satz) *Rotor Kit (Includes 2 x rotors)*	4; 5; 6	1

* Ersatzteil wird eingesetzt in den angegebenen Baugrößen. 3: 32, 34; 4: 42, 44 usw.

** Spare part used for pump sizes listed. 3: 32, 34; 4: 42, 44 etc.*

Nr/Key		Größe/Size*	Qty
58	O-Ring (Rotorbolzen) *O-Ring - Rotor Retainer*	3; 4; 5; 6; 7	2
59	Rotorbolzen *Rotor Retaining Screw*	3; 4; 5; 6 7	2 6
59a	Hygienische Abdeckkappe *Hygienic Cap*	7	2
60	Abdeckung (Laternenraum), (nicht in Zeichnung dargestellt) *Shaft Guard* *(Not Shown on Exploded View)*	4; 5; 6; 7	2
61	Stiftschraube (nicht in Zeichnung dargestellt) *Shaft Guard Stud* *(Not Shown on Exploded View)*	4; 5; 6; 7	2
62	Mutter (nicht in Zeichnung dargestellt) *Shaft Guard Nut* *(Not Shown on Exploded View)*	4; 5; 6; 7	2
80	Gleitringdichtung, einfachwirkend *Primary Seal Face Kit* *(Includes both faces)*	3; 4; 5; 6; 7	2
81	Druckplatte *Drive Plate - Mechanical Seal*	3; 4; 5; 6; 7	2
82	Wellenfeder *Wave Spring*	3; 4; 5; 6; 7	2
83	Satz Elastomere (für Gleitringdichtung) *Single Seal Trim Kit*	3; 4; 5; 6; 7	2
83a	Scheibe (Rotorseite) *Washer under Seal Rotary Face (fitted to rotor)*	3; 4; 5; 6; 7	2
83b	Hülse PTFE *PTFE Sleeve (fitted to rotor)*	3; 4; 5; 6; 7	2
83c	O-Ring PTFE *PTFE Encapsulated O-Ring*	3; 4; 5; 6; 7	2
84	Spannscheibe (für Dichtungsgehäuse) *Clamp Plate - Seal Housing*	3; 4; 5; 6; 7	4
85	Schraube (für Dichtungsgehäuse) *Screw - Seal Housing*	3; 4; 5; 6; 7	4
86	Satz Dichtungsgehäuse, inkl. Wellenfeder (82) *Seal Housing Kit,* *incl. wave spring (82)*	3; 4; 5; 6; 7	2
89	Satz Dichtungsgehäuse, inkl. Scheibe (89 a) *Seal Housing Kit,* *incl. Washer (89a)*	4; 5; 6; 7	2
89a	Scheibe (für Dichtungsgehäuse) *Washer - Seal Housing*	4; 5; 6; 7	2
89b	Wellenschutzhülse *Sleeve*	7	2
90	Lippendichtung *Lip Seal - Seal Housing*	4; 5; 6; 7	2
91	O-Ring (für Dichtungsgehäuse) *O-Ring - Seal Housing*	4; 5; 6; 7	2
92	Satz doppeltwirkende Gleitringdichtung *Secondary Seal Face Kit*	4; 5; 6; 7	2
92a	Scheibe (Im Satz (92) enthalten) *Rubber Washer* *(Included in (92))*	4; 5; 6; 7	
92b	Ring (Im Satz (92) enthalten) *Drive Ring* *(Included in (92))*	4; 5; 6; 7	
93	O-Ring *Secondary Seal Trim Kit*	4; 5; 6; 7	2
94	Druckplatte *Drive Plate -* *Mechanical Seal Secondary*	4; 5; 6; 7	2
95	Satz Dichtungsgehäuse *Seal Housing Kit*	4; 5; 6; 7	2
120	O-Ring (für Enddeckel) *O-Ring - End Cover*	3; 4; 5; 6; 7	1
122	Enddeckel *End Cover -* *Plain O-Ring Joint*	3; 4; 5; 6; 7	1
123	Bolzen (für Enddeckel) *Bolt - End Cover*	3; 4; 5; 6; 7	4
180	Arretierklotz *Tool - Rotor Locking Pad*	3; 4; 5; 6; 7	1
181	Werkzeug (für Rotorbolzen) *Socket Tool - Rotor Retainer*	3; 4; 5; 6; 7	1
182	Demontagewerkzeug (für Gleitringdichtung) *Tool - Seal Seat Removal*	3; 4; 5; 6; 7	1

* Ersatzteil wird eingesetzt in den angegebenen Baugrößen. 3: 32, 34; 4: 42, 44 usw.

** Spare part used for pump sizes listed. 3: 32, 34; 4: 42, 44 etc.*

Service Kits		Material	Elastomers
A	**Pump Head Trim Kit** Consists of: 2 x Single seal trim kit (83), 2 x O-Ring rotor retainer (58), 1 x End cover o-ring (120), 2 x O-Ring shim retention (31)		- Nitrile - Viton - EPDM - PTFE
Single Mechanical Seal			
80	**Single Seal Kit**	- Carbon/Stainless - Carbon/Silicon Carbide - Silicon Carbide/ Silicon Carbide	
Single Flush Seal			
89	**Flush seal housing kit** Consists of: 1 x wave spring, 1 x drive ring, 1 x o-ring (3), 1 x flush housing, 1 x washer (1a), 3 x pin.		
C	**Flushed Seal Conversion Kit** Consists of: 2 x Seal Housing Kit (89), 2 x Lip Seal (90)		- Nitrile
Double Mechanical Seal			
92	**Secondary Seal Face Kit** Consists of: 1 x Face inboard & seat outboard, 1 x Rotary seal face (outboard), 1 x gasket, 1 x drive ring, 1 x pin		
93	**Secondary Seal Trim Kit** Consists of: 3 x O-rings		
95	**Seal Housing Kit** Consists of: 1 x Wave spring, 2 x Drive ring, 1 x Double flush housing, 3 x Pins		
D	**Double Mechanical Seal Conversion Kit** Consists of: 2 x Secondary Seal Face Kit (92), 2 x Secondary Seal Trim Kit (93), 2 x Drive Plate Mechanical Seal (94), 2 x Seal Housing Kit (95)		
E	**Gearbox Service Kit** Consists of: 2 x Front Oil Seal for bearing housing, 2 x Rear Oil Seal for gear cover, 1 x Gasket - Gear cover, 2 x Washer for sealing gear cover screws		

Example:	Complete Single Seal exchange:	**A + 2x80**
	Complete Single Seal Flush exchange:	**A + 2x80 + C**
	Complete Double Seal Flush exchange:	**A + 2x80 + D**

Recommended complete service kit consists of:
Seal Exchange kit, Gearbox Service kit E and Tools 180, 181, 182

Herstellererklärung
Manufacturer´s Declaration

im Sinne der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG
as defined by Machinery Directive 2006/42/EC

Hiermit erklären wir, dass es sich bei dieser Lieferung um die nachfolgend bezeichnete - jedoch unvollständige - Maschine handelt und dass ihre Inbetriebnahme solange untersagt ist, bis festgestellt wurde, dass die Maschine, in die diese Maschine eingebaut werden soll, den Bestimmungen der EG-Maschinenrichtlinie entspricht.

We herewith declare that this consignment contains the subsequently described - but incomplete - machine and that commissioning is suspended until it is established that the machine in which the machine concerned will be installed conforms to the regulations of the EC-Machine Directive.

Bei einer nicht mit uns abgestimmten Änderung an der Maschine verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

This declaration becomes invalid in case of alterations at the machine which have not been agreed with us.

Bezeichnung der Maschine: Machine´s designation:	Drehkolbenpumpe Rotary Lobe Pump
Maschinentypen: Machine type:	VPSH 32, 34, 42, 44, 52, 54, 62, 64, 72, 74, 76 VPSU 42, 44, 52, 54, 62, 64
Einschlägige EG-Richtlinien: Relevant EC-Directives	2006/42/EG 2006/42/EC

Büchen, 22.04.2014

Franz Bürmann
Managing Director

ppa. Ulf Thießen
Sales & Marketing Director

GEA Tuchenhagen GmbH

Am Industriepark 2-10, 21514 Büchen, Germany
Telefon +49 (0)4155 49-0,Telefax +49 (0)4155 49-2035, www.gea.com
Sitz der Gesellschaft: Büchen, Handelsregister: HRB 836 SB in Lübeck, Geschäftsführung: Franz Bürmann
Deutsche Bank Hamburg, BLZ 200 700 00, Konto 262222300, Swift-Code / BIC DEUTDEHH, IBAN: DE56 2007 0000 0262 2223 00
Commerzbank AG, BLZ 230 400 22, Konto 142343300, Swift-Code / BIC COBADEFF, IBAN: DE43 2304 0022 0142 3433 00
Ust-Id. Nr.: DE 812589019, Steuer-Nr.: 105/5857/1004 (mit Organträger)

We live our values.

Excellence Passion Integrity Responsibility GEA-versity

GEA Group is a global engineering company with multi-billion euro sales and operations in more than 50 countries. Founded in 1881, the company is one of the largest providers of innovative equipment and process technology. GEA Group is listed in the STOXX® Europe 600 index.

GEA Mechanical Equipment

GEA Tuchenhagen GmbH

Am Industriepark 2-10, 21514 Büchen
Telefon 04155 49-0, Telefax 04155 49-2423
sales.geatuchenhagen@gea.com, www.tuchenhagen.de